بسم الله الرحمن الرحیم

اما بعد این مختصریست در معرفت صنعت اسطرلاب شمالی و جنوبی مشتمل بر بیست باب **باب اول** در مقدمات صنایعی که معرفت آن در صنعت اسطرلاب ضروریست چون خواهند که خطی را تنصیف کنند چون خط اب یک طرف این خط را که نقطه ا است مرکز ساخته ببعد اب قوس ج ب د رسم کنند پس نقطه ب را مرکز ساخته ببعد ب ا قوس ج ا د رسم کنند این دو قوس بر نقطه ج د متقاطع شوند پس میان این دو نقطه بخط ج د وصل کنند تا خط اب را بر نقطه ه قطع کند پس نقطه ه منصف خط اب باشد و اگر خط اب مقوس باشد از این همین



نوع تنصیف توان کرد و چون خواهند که از نقطه که بر خطی باشد عمودی اخراج چون نقطه ا بر ج بخط اب

ی تنصیف کنند و نقطه ی قوس اه ج رسم کنند و آن قوس را بر نقطه ه

تنصیف کنند و میان دو نقطه ا و ه بخط اه وصل کنند و نقطه ه مرکز ساخته ببعد ه ا قوس اج ز رسم کنند و اه اخراج کنند تا آن قوس را بر نقطه ز قطع کند و میان نقطه ج و نقطه ز بخط زج وصل کنند این خط عمود باشد بر خط اب و اگر آن نقطه بر آن خط نباشد چون نقطه ز و خواهند که از آن نقطه بر آن خط عمودی اخراج کنند اول میان آن نقطه و یک طرف آن خط وصل کنند چون خط زا و بر ه تنصیف کنند و نقطه ه مرکز ساخته ببعد ه ا قوس اج ز رسم کنند پس اگر آن قوس ملاقی این خط شود بر نقطه ا پس خط از عمود بود بر آن خط و اگر در یک نقطه دیگر هم ملاقی آن خط شود چون نقطه ج خط زج وصل کنند عمود باشد بر آن خط و چون خواهند که مرکز دایره پیدا کنند چون دایره اب ج بر محیط این دایره دو نقطه تعیین کنند چون دو نقطه ا ج و اول نقطه ا را مرکز ساخته ببعد اج قوس د ج ه رسم کنند و نقطه ج را مرکز ساخته ببعد ج ا قوس د ا ه رسم کنند تا متقاطع قوسین اول شود بر دو نقطه د ه و خط د ه وصل



کنند و اخراج کنند تا محیط دایرهٔ ابج را بر دو نقطهٔ ز ب قطع کنند
پس خط زب قطر آن دایره باشد اگر بر نقطهٔ ح تنصیف کنند
نقطهٔ ح مرکز آن دایره باشد و چون سه نقطه باشد که مسامت یکدیگر
نباشد و خواهند که دایره رسم کنند که با آن بر سر نقطه بگذرد چون نقطهای
ابج اول دو خط اب بج وصل کنند و هر دو را تنصیف کنند
بر دو نقطهٔ د ه و از نقطهٔ د عمود دز بر اب اخراج کنند و از نقطهٔ



ه عمود ه ز بر بج و هر دو عمود را اخراج
کنند تا بر نقطهٔ ز ملاقی شوند و خط
زب وصل کنند پس چون نقطهٔ
ز را مرکز ساخته ببعد زب دایرهٔ
ابج رسم کنند بالضروره بنقطهای ابج گذرد و چون خواهند
که از نقطهٔ مفروضه خطی موازی خط دیگر اخراج کنند مثلا از نقطهٔ ا
خطی موازی بج اول از نقطهٔ ا عمود ا د
بر بج اخراج کنند و هم از
نقطهٔ ا عمود از بر اد اخراج کنند پس خط زا موازی خط بج
باشد و هو المطلوب **باب دویم** در معرفت صنعت دستور
قسمت دوایر اسطرلاب و آن بر دو نوع است اول آنکه حلقهٔ از برنج

یا غیره

یا غیره بسازند در غایت استوا و تدویر و آن را بلوحی بر قیر محکم سازند
و داخل آن حلقه را پر از قیر کنند و یا جسمی دیگر چنانچه با سطح حلقه برابر شود
و مرکز دایرهٔ حلقه پیدا کنند و از مرکز خطی مستقیم اخراج کنند چنانچه بر دو
طرف دایره برسد و هم از مرکز خطی دیگر عمود بر خط اول اخراج کنند تا
مقاطع طرفین آن دایره شود بالضروره محیط دایره حلقه باین دو خط
بچهار قسم متساوی شود هر قسمی بنود قسم متساوی کنند و هیچ وده اورا
مرقوم سازند دوم آنکه صفحهٔ تمام در غایت استوا بسازند و دایرهٔ
بزرگ در آن صفحه برکشند و آن را بطریقهٔ مذکوره بچهار قسم متساوی کنند
و هر قسمی بنود کنند و باید که درین هر دو نوع دایرهٔ دستور اعظم باشد
از دوایری که در اسطرلاب قسمت خواهند کرد و طریق قسمت دوایر
بدستور اول چنانست که دایرهٔ مطلوبة القسمة را در میان دایرهٔ
دستور ترکیب کنند بر وجهی که مرکز آنها بر یکدیگر منطبق شود پس از
نقطهٔ که مبدا قسمت باشد خطی بمحیط دستور ابتدا از آن خط بقدر
قوس مطلوب بشمرند و کنار مسطره بر نهایت آن قوس و مرکز نهند
و محل تقاطع طرف مسطره با آن دایره نشان کنند پس از مبدا قسمت تا
آن نشان قوس مطلوب بود مثالش فرض کنیم که دایرهٔ اب
دایرهٔ دستور است بر مرکز ح و مطلوب قسمت دایرهٔ ده است

آنرا بر مرکز دایره عظمی ترکیب کردیم و مبدا قسمت نقطه ح است بالغرض
و مطلوب نیست که شش درجه فصل کنیم پس خط ا ح وصل کردیم و ابتدا
از نقطه ا بمقدار شش درجه شمردیم رسید بنقطه ب طرف مسطره که
خط ب ج است بر آن نقطه و مرکز دایره که نقطه ح است وضع کردیم
نقطه د تقاطع دایره ... مفروضه و طرف
مسطره بود ... پس قوس
ح د ... شش
درجه ... باشد
[illegible] ... القا
و طریقه ثانی [illegible] ... بر نوع
ثانی چنانست که ... راس پرکار بر مرکز دایره
دستور نهند و بپیمایی با غیره دایره رسم کنند که مساوی دایره
مطلوب القسمه باشد و بطریقه مذکور قوسی که مطلوب بود از آن دایره
صغری جدا کنند و پرکار بمقدار آن قوس بگیرند و بهمان فتح بر دایره
مطلوب القسمه نهند تا قوس مطلوب از آن دایره منفصل شود و طریقه
ثانیه در دستور اصح است و عمل آن اسهل است از طریقه اولی

باب سیوم در معرفت صنعت حجره و صفایح و رسم خطوط مستقیم

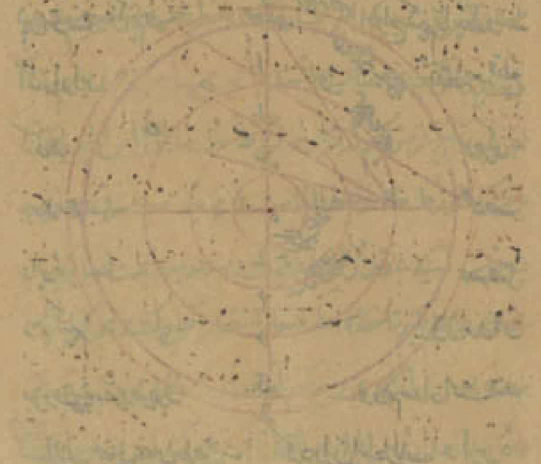
بران

بران اول صفحه در غایت استوا و تدویر بسازند بر وجهی که هیچ جانب
آن اثقل از جانب دیگر نباشد و طوقی در غایت تدویر بر آن ترکیب کنند
بر وجهی که بر محیط حلقه بیرون طوق بر محیط صفحه منطبق بود و آن طوق را
حجره خوانند و آن صفحه را ام پس بر یک طرف حجره و ام زیادتی ترکیب
کنند و آنرا کرسی گویند و بعضی از صناع حجره و ام و کرسی همه با یکدیگر بریزند
لیکن اول درست تر باشد پس دایره روی حجره را بسیصد و شصت قسمت
متساوی کنند و ابتدا از وسط کرسی به پنج و ده ارقام نویسند و بر ظهر
حجره دو خط متقاطع بر مرکز ام بزوایای قایمه بر کشند بر وجهی که در عمل
دستور مذکور شد و یک خط از آن دو خط باید که بمنتصف کرسی
گذرد و آنرا خط نصف النهار گویند و آن خط دیگر را خط افقی و یک ربع فوقانی
از محیط ام که در جانب دست چپ بود در قسم متساوی کنند و بعضی
هر یک از دو ربع فوقانی را نود قسم متساوی کنند و ابتدا از خط افقی
به پنج و ده مرقوم سازند و چون حجره با این نوع تکمیل یابد صفایح دیگر را
چنان مرتب سازند که محیطات آنها مماس حلقه اندرون حجره بود در جمیع
جوانب و در جمیع صفحها باید که ملاحظه کنند که هیچ جانب اثقل از جانب
دیگر نبود پس مرکز بر صفحه چنانچه گفتیم پیدا کنند و بران مرکز دایره مرکز
رسم کنند که قریب بمحیط صفحه بود در هر جانب و باید که این دوایر در همه صفایح

متساوی باشند وان مدار رأس الجدی بود در اسطرلاب شمالی و مدار رأس
السرطان بود در اسطرلاب جنوبی و بر هر صفحه صفحه دو خط متقاطع
بزوایای قایمه بر کشند بوجهی که تقاطع ایشان بر مرکز صفحه بود بالضروره
آن مدار باین دو خط بچهار قسم متساوی شود و یکی ازان دو خط را خط
وسط السما کویند وان دیگر را خط مشرق و مغرب و باید که هر یک ازین
دو خط بر یک صفحه صفحه مسامت نظیر خود باشد در صفحه دیگر هم ازان
صفحه و این آن طریق میسر شود که دو مسطره بر بعضی یکدیگر وضع کنند
چنانچه اطراف ایشان محاذی بود و یک جانب ایشان را محکم کنند بمسمار
و صفحه را در میان دو مسطره در آورند بر وجهی که بر مرکز هر یک صفحه طرف دیگر
مسطره باشد پس جانب دیگر را نیز بمسمار محکم کنند و خطوط بر هر دو صفحه رسم کنند
بالضروره آن خطوط متسامت باشند **باب چهارم** در رسم مدارات
اجزای بروج فرض کنیم که دایره ز ح ط ک مدار رأس الجدی است
بر مرکز ه و ز ط خط وسط السما است و ح ک خط مشرق و مغرب
پس قوس ز ی بمقدار میل کلی که بیست و سه درجه و نیمست فصل کنیم و
ی ک وصل کنیم تا خط وسط السما را بنقطه ا قطع کند و بر مرکز ه
ببعد ه ا دایره ا ب ج د رسم کنیم آن مدار رأس الحمل بود پس ه ی
وصل کنیم تا مدار رأس الحمل را بنقطه ح قطع کند پس ا ح مساوی [illegible]

و ح د وصل کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه ل قطع کند و بر مرکز ه
ببعد ه ل دایره ل م رسم کنیم وان مدار رأس السرطان بود و در هر
صفحه رسم این مدارات ثلثه ضروریست اما مدارات باقی اجزا ضروری
نیست و اگر خواهند آنها را نیز رسم توان کرد و آن باین طریق که اگر آن جزو
شمالی باشد محیط مدار [illegible] آن جزو و ابتدا از نقطه ا در جانب ج
فصل کنیم چون قوس ا ه و خط د ه وصل کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه
س قطع کند بر مرکز ه ببعد ه س دایره س ع رسم کنیم و آن
مدار جزو شمالی مفروض بود و اگر آن جزو جنوبی بمقدار میل آن از
مدار رأس الحمل ابتدا از نقطه ا در جانب ح فصل کنیم چون ا ف
پس ی ف وصل کنیم و [illegible] اخراج کنیم تا خط وسط
السما را بر نقطه ص قطع
کند و بر مرکز ه
ببعد ه ص
دایره ص ق
رسم کنیم وان مدار
جزو جنوبی مفروض بود و رسم مدارات در
اسطرلاب جنوبی بهمین طریق است الا آنکه در آن اسطرلاب دایره

زح طک مدار راس السرطان بود و دایرهٔ لم مدار راس الجدی و
و دایرهٔ صه قه مدار جزو شمالی و دایرهٔ سع مدار جزو جنوبی و
باید که در رسم مدارات و باقی دوایر هر خطی که بعد از اتمام عمل باقی
نخواهند گذاشت و چون خط کی مثلا آنرا بسیاهی یا لون دیگر
کنند غیر موثر بزودی که آنرا محو توان کرد و ما جدول میل اجزای بروج
درین موضع ایراد کردیم تا صانع را رجوع بزیج نباید کرد



باب پنجم در معرفت رسم افق و مقنطرات در اسطرلاب

شمالی چون در تعیین مرکز افق و بعضی مقنطرات احتیاج بآنست که خط
وسط السما را از صفیحه اخراج کنند بالضروره اول صفیحه را بر لوحی مستحکم
باید کرد و بر خارج صفیحه بر محاذات خط وسط السما صفیحهٔ دیگر
طولانی ثبت باید ساخت چنانچه سطح او محاذی سطح صفیحهٔ اصل باشد
پس فرض کنیم که دایرهٔ زح طک مدار راس الجدی آب بر مرکز ه و
اب ج د مدار راس الحمل و زط خط وسط السما و حک
خط مشرق و مغرب و ی نقطه تقاطع آن خط با مدار راس الحمل و آنرا
قطب تسطیح گویند پس قوس د ا از مدار راس الحمل بقدر عرض بلد
مفروض فصل کنیم و خط د ل وصل کنیم و آنرا تا خط وسط السما
اخراج کنیم تا بر نقطه م ملاقی شود پس قوس ب م هم از آن مدار
مساوی عرض بلد فصل کنیم و د م وصل کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه
س قطع کند پس م س قطر افق بود آنرا بر نقطه ت تنصیف کنیم و
نقطه ت را مرکز ساخته ببعد ت س دایرهٔ ع س ف رسم
کنیم آن افق بلد مطلوب بود و علامت صحت عمل آنکه این دایره بدو
نقطه تقاطع خط مشرق و مغرب با مدار راس الحمل گذرد پس چون
مقنطرات فرض کنیم که مطلوب مقنطرهٔ ده درجه ارتفاع است

هريك از دو قوس م ق لـ ضه بقدر ده درجه فصل كنيم و كه قر وصل
كنيم تا خط وسط السما را بر نقطه ت قطع كند و كه ضه وصل كنيم و اخراج
كنيم تا همان خط را بر نقطه شه قطع كند پس شه ت قطر آن مقنطره بود



از آن تضيف كنيم بر نقطه كه وان نقطه را مركز ساخته ببعد كه ت
دايره ث ت خ رسم كنيم وآن مقنطره ده درجه باشد و بجهة
مقنطره بيست درجه هريك از دو قوس ضه كه قر ظ بقدر ده درجه فصل
كنيم و دو خط كه ظ ى كه وصل واخراج كنيم تا خط وسط السما را بر
دو نقطه ضه و غ قطع كند پس خط غ ضه قطر مقنطره بيست درجه
بود آنرا بر نقطه لا تضيف كنيم وان نقطه را مركز ساخته ببعد لا ضه
دايره غ ضه رسم كنيم وان نقطه مقنطره بيست درجه بود و برين
قياس باقى مقنطرات رسم كنيم تا بمقنطره آخر رسد وآن دايره
در غايت صغر كه آنرا دايره سمت الراس گويند واعداد مقنطرات را
در ما بين مقنطرات از هر دو جانب ابتدا از افق ثبت كنند و عدد
آخر رقم ضه بود وآن اندرون دايره سمت الراس بود و در صفيحه
خط استوا افق همان خط مشرق و مغرب بود و مقنطرات
آن بهمان دستور كه گذشت وضع كنند و عرض صفيحه و ساعات
نهار اطول آن عرض در تحت افق ثبت نمايند و ساعات نهار
اطول هر عرض را بآن طريق معلوم كنند كه مطالع بلدى اول سرطان را
از مطالع تا قبه او اسقاط كنند آنچه باقى ماند بر پانزده قسمت كنند
و خارج قسمت را مضاعف سازند تا ساعات نهار اطول و عرض معظم

معموره معلوم کرده و ما عروض بعضی از بلاد مشهوره در جدول آورده‌ایم
تا صانع را احتیاج بزیج نباشد

باب ششم در معرفت رسم افق و مقنطرات در اسطرلاب

جنوبی بدانکه تقعیر افق درین اسطرلاب بجانب تحت الارض باشد

وهر مقنطره

وهر مقنطره که کمتر از عرض بلد باشد محیط بافق بود و مرکز افق واین
مقنطرات در جهت تحت الارض بود و مقنطره که مساوی عرض بلد بود
خط مستقیم بود موازی خط مشرق و مغرب وهر مقنطره که بیشتر از عرض
بلد باشد بر طریقه مقنطرات اسطرلاب شمالی بود و مرکز او در جانب فوق الارض
بود پس فرض کنیم که دایره ا ب ج د مدار راس الحمل است داخل دایره عظمی
که مدار راس السرطان است بر مرکز ه و ا ج ب د خط وسط السما و خط مشرق
و مغرب است و درین اسطرلاب قطب سطح نقطه ب است پس هر یک از قوس
ب ز ج ح مساوی عرض بلد فصل کنیم و ب ح وصل کنیم تا خط وسط
السما را بر نقطه ی قطع کند و ب ز وصل کنیم و آنرا تا خط وسط
السما از جانب تحت اخراج کنیم تا بر نقطه ط ملاقی شوند پس خط
ی ط قطر افق بود و آنرا بر نقطه ک تنصیف کنیم و آن نقطه را مرکز
ساخته ببعد ک ی دایره ب ی د رسم کنیم و آن دایره افق بود
و جهت مقنطره ده درجه مثلا قوس ز ل بقدر ده درجه فصل کنیم و همچنین
قوس ح م پس ب م ب ل وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط وسط
السما را بر نقطه س ع ملاقی شوند پس خط س ع قطر این مقنطره
بود آنرا بر نقطه خ تنصیف کنیم و آنرا مرکز ساخته ببعد خ س
دایره ع س ف رسم کنیم آن مقنطره ده درجه باشد و باین دستور

از محیط مدار راس الحمل قسی فصل کنیم از جانبین و مقنطرات رسم
میکنیم تا قوس ح ص مساوی عرض بلد شود و از جانب به نقطه ب رسد
پس خط ب ص وصل کنیم و از محل تقاطع آن با خط وسط السما که
نقطه ق است خط ش ق ت موازی خط مشرق و مغرب اخراج کنیم
و آن مقنطره مساوی عرض بلد بود پس جهة مقنطره که زاید بود بر عرض
بلد بقدر بیست درجه مثلا هر یکی از ب ث ص را بقدر بیست درجه
فصل کنیم و ب ا ب ث وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط وسط السما از
جانب فوق تا متلاقی شوند بر دو نقطه ع ذ پس خط ع ذ قطر آن
مقنطره بود آنرا بر نقطه ضه تنصیف کنیم و آن نقطه را مرکز ساخته
ببعد ضه دایره ظ ا غ رسم کنیم و آن مقنطره مفروضه بود و برین قیاس
باقی مقنطرات رسم کنیم و بدانکه مقنطرات اخطاط اسطرلاب شمالی
بهمین طریقه در قسم تحت الارض رسم کنند الا آنکه قطب تسطیح همان نقطه
ی باشد و هر مقنطره که کمتر از عرض بلد بود محیط با فق بود و آنچه مساوی
عرض بلد خط مستقیم بود و باقی برین قیاس مقنطرات ارتفاع بود و
مقنطرات اخطاط اسطرلاب جنوبی بعینه در جانب تحت الارض چون
مقنطرات ارتفاع اسطرلاب شمالی بود بی تفاوت الا آنکه قطب تسطیح آن
نقطه ب بود و این همه بانک تاملی بر اصحاب اذهان مستقیمه ظاهر شود

باب هفتم در معرفت رسم خطوط ساعات معوجه و مستوی

اما پس خطوط ساعات معوجه آنچه از مدار راس الجدی و راس الحمل و راس
السرطان در قسم تحت الارض واقع باشد بدوازده قسم متساوی کنند
بالضرورة مبادی اقسام هفتم درین سه مدار بر مسامت یکدیگر بر قسم
تحتانی خط وسط السما واقع شود و مبادی اقسام دیگر بر مسامت یکدیگر
نباشد پس بعد ازین بایقاع آن که در باب اول مذکور شده گرد دایره پیدا
کنند که بسه نقطه گذرد و از مدارات ثلاثه که مبادی یک قسم معین باشند
از اقسام دوازده گانه دایره رسم کنند که بآن نقطه گذرد و در مابین
افق و مدار اعظم آنرا موثر رسم کنند و باقی غیر موثر و برین قیاس باقی خطوط
رسم کنند و ارقام اعداد ساعات در میان این خطوط نقش کنند ابتدا از
افق مغرب و بجهت خطوط ساعات مستویه هر قسمی از اقسام مدارات
ثلاثه را که تحت الارض بود ابتدا از افق مغرب منقسم سازند باقسام
که هر یک ربع سدس آن مدار باشد اعنی پانزده درجه و قوسها رسم
کنند که بمبادی اقسام گذرد بطریقی که در خطوط ساعات معوجه دانسته شد
و اعداد ساعات در میان این خطوط ثبت کنند ابتدا از افق مغرب و
علامت صحت عمل آنکه این خطوط با خطوط ساعات معوجه در مدار
راس الحمل متقاطع شوند و گاه بود که این خطوط را منقوط سازند

تا از خطوط ساعات معوجه در بادی الرای ممتاز باشند و بعضی از صناع
این خطوط را بر قسم فوق الارض کشند بطریقی که مذکور شد و این هنگام
ابتدا از افق مشرق کنند **باب هشتم** در معرفت رسم دوایر
سموت این دوایر گاهی بر قسم فوق الارض کشند و گاهی بر قسم تحت
الارض و طریق هر دو یک نوع است و در رسم آن وجوه بسیار است
و ما آنچه آسان تر است ایراد کنیم فرض کنیم که دایره ا ب ج د
مدار راس الحمل است در داخل دایره عظمی که مدار راس الجدی است
و ا ج ب د خط وسط السما و خط مشرق و مغرب و ب ح ج افق
عرض مفروض پس قوس ا ز بمقدار عرض البلد فصل کنیم و همچنین ج ح بهمان
مقدار و ی ز وصل کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه ط قطع کند و
آن نقطه سمت الراس بود که داخل اصغر مقنطرات باشد و ی ح وصل
کنیم و اخراج کنیم تا خط وسط السما را بر نقطه ک قطع کند و آن
نقطه سمت القدم بود پس ط ک قطر دایره اول السموت باشد آنرا
بر نقطه ل تنصیف کنیم و آن نقطه را مرکز ساخته ببعد ل ط دایره
ط ک رسم کنیم آن دایره اول السموت است و علامت صحت عمل آنکه
این دایره بدو نقطه ب د گذرد و تقاطع خط مشرق و مغرب و مدار
راس الحمل است گذرد و از نقطه ل خط م ل ه موازی خط مشرق

ومغرب اخراج کنیم لا الی نهایه و آنرا خط مراکز خوانند پس قوس
ج س را بقدر بعد سمت از نصف النهار فصل کنیم و خط ط س را وصل کنیم
چنانکه افق را بر نقطه ع قطع کند و چون نقطه ع بر مسامت ح و نقطه
ط که سمت الراس و سمت القدم است بیفت دایره ح ع ط را قدر رسم
کنیم که ببین هر سه نقطه کذرد و مرکز آن دایره بر خط مراکز بود
وفرض کنیم که آن نقطه ص است پس این
دایره سمت



ده درجه باشد
از نصف النهار و باین طریق
مربع ب ج و ربع ج د قسمت کنیم باجزاء مخرج
اسطرلاب و دوایر رسم کنیم که مبادی اقسام بنقطه سمت الراس
و سمت القدم کذرد و مراکز دوایر همه بر خط مراکز بود هر چه بر ربع

ب ج

ب ج کذرد بران نصف بود از خط مراکز که در یسار خط وسط السما است
و هر چه بر ربع ج د کذرد در آن نصف دیگر بود و چون دوایر اقسام
این دو ربع اخراج کنیم بالضروره دوایر سموت بتمام مرتسم شود و ارقام
اعداد آن در میان آن دوایر قریب بافق و محیط صفحه نویسند و ابتدا
از دو جانب نقطه د و از دو جانب نقطه ب کنند یا خط وسط السما
نقش کنند و رقم آخر ص بود و بعضی ابتدا از خطوط وسط السما
کنند و انتهای آن دو نقطه ب ک بود و بعضی ابتدای ارقام از دو جانب
اعلا وسط السما کنند و انتهای هر نقاطع افق بود و با آن خط و رقم
آخر قف بود و رسم دوایر سموت در اسطرلاب جنوبی هم برین
نسق است الا آنکه چون قطب تسطیح در آن اسطرلاب نقطه ب است
خط مراکز در نصف فوقانی واقع شود و نقطه سمت القدم در آن
اسطرلاب اعتبار کنند بجای سمت الراس و در باقی اعمال تفاوت
نباشد و چون خواهند که این دوایر بر قسم فوق الارض باشد در قسم
فوق الارض موثر کنند و در تحت الارض غیر موثر و اگر خواهند که بر قسم
تحت الارض باشد بعکس کنند **باب نهم** در معرفت رسم منطقه
البروج بر عنکبوت آن صفحه بسازند که غلظ و متانت او زیاده
از صفایح دیگر باشد و بر آن صفحه خط وسط السما و خط مشرق و مغرب

ومدارات ثلثه بر دستور صفایح دیگر غیر موشح رسم کنند پس بجهت معرفت

رسم منطقة البروج فرض کنیم که دایره زح طک مدار راس الجدی است

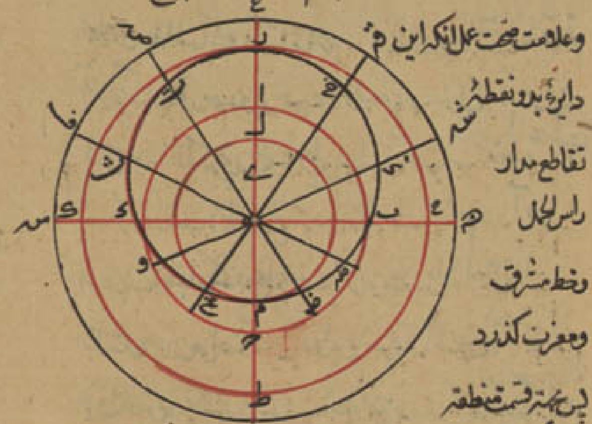
بر مرکز ه و ا ب ح مدار راس الحمل و ک م مدار راس السرطان

و زط خط وسط السماء و ح ک خط مشرق و مغرب پس خط زم که

ما بین تقاطع مدار راس الجدی است با خط وسط السماء و تقاطع مدار

راس السرطان با همان خط تنصیف کنیم بر نقطه ی و آن نقطه را مرکز ساخته

ببعد ی ز دایره زب م ح رسم کنیم و آن منطقة البروج باشد



و علامت صحت عمل آنکه این م

دایره بر دو نقطه

تقاطع مدار

راس الحمل

و خط مشرق

و مغرب گذرد

پس بجهت قسمت منطقه

عنکبوت را در داخل دستور در آوریم بیکی از دو طریق که در باب دویم

مذکور شد و فرض کنیم که دایره ع ص ش محیط دستور است و ح ک

اخراج کنیم از طرفین تا محیط دستور را بر نقطه ص ش قطع کند

و همچنین ه را اخراج کنیم تا آن محیط را بر نقطه ع قطع کند پس از محیط

دستور قوس ع ص بمقدار مطالع استوائی برج جدی بشمریم و ص ف

بمقدار مطالع برج دلو و ف ش باقی بمقدار مطالع برج حوت

بود و ع ق مساوی ع ص بشمریم و ق ش مساوی ص ف

و پس ش ر باقی ماند مساوی ش ف و خطوط ص ه ف ه ق ه

ش ه وصل کنیم و اخراج کنیم تا محیط منطقة البروج را بر نقطهای ت

ث ض ظ غ ک ع قطع کند پس قوس ز ت مقدار برج

جدی بود و قوس ت ث برج دلو و ث ی برج حوت

و م ظ برج سرطان و ظ ض برج اسد و ض ب برج سنبله و علی

هذا القیاس و بجهت درجات هر برج مطالع شش شش درجه از آن

برج در اسطرلاب سدسی و سه سه در ثلثی و علی هذا معلوم کنیم در محیط

دستور و بطریق مذکور خطوط از آن بمرکز صفیحه وصل کنیم و اخراج

کنیم تا درجات منطقة البروج مرتسم شود و رسم منطقة البروج در

اسطرلاب جنوبی هم برین نسق است الا آنکه در این اسطرلاب ز ت

برج سرطان بود و م ظ برج جدی و علی هذا القیاس و ما مطالع

استوائی برج جدی و دلو و حوت در جدول آوریم چه این قدر

بجهت این اعمال کافیست و نیز مطالع هر برج در خط استوا مساوی

مطالع ربع دیگر است در آن موضع و جدول اینست

[illegible]	الجدی		الدلو		الحوت	
ا	ا	ه	لح	لد	سح	[illegible]
ب	ب	نا	لد	نو	سد	ه
ج	ج	نو	له	ع	سه	ند
د	د	ال	لو	ک	سه	ند
ه	ه	کز	لز	الب	سو	نا
و	و	ل	لح	اکز	سر	م
ز	ز	یح	لط	اله	سح	مد
ح	ح	یح	م	الو	سط	م
ط	ط	یح	ما	الز	ع	لو
ی	ی	یح	مب	الز	عا	لو
یا	یا	یج	مج	یح	عب	الط
یب	یب	یج	مد	یح	عج	الب
یج	ید	یح	مه	الط	عه	ک
ید	یه	یح	مو	الط	عو	لو
یه	یو	سر	مر	الط	عو	ب
یو	یز	ال	مح	لح	عز	ب
یز	یح	الو	مط	یح	عح	[illegible]
یح	یط	لا	ه	الر	عط	[illegible]
یط	ک	له	نا	الو	عط	ند
ک	کا	لط	نب	اله	ف	مط
کا	کب	مح	نج	الد	فا	مد
کب	کج	مر	ند	اکز	فب	لط
کج	کد	ه	نه	الا	فج	له
کد	که	ند	نو	ک	فد	ل
که	کو	نر	نز	کح	فه	که
کو	کز	ا	نح	نو	فو	کی
کز	کح	د	نط	نط	فز	یه
کح	کط	و	س	نا	فح	ی
کط	ل	ط	سا	ط	فط	ه
ل	لا	س	سب	و	ص	[illegible]

باب دهم

در معرفت تعیین مواضع کواکب ثابته بر عنکبوت فرض کنیم که دایرهٔ ا ب ج د معدل النهار است و ا ج خط وسط السماء و ب د خط مشرق و مغرب پس اگر بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود بقدر بعد او ابتدا از نقطهٔ ا که تقاطع اعلاء خط وسط السماء است با معدل راس الحمل بجانب یمین قوسی فصل کنیم چون قوس ا ح و اگر بعد از معدل النهار جنوبی بود بجانب یسار چون قوس از و بر خط د ح د ز وصل کنیم و آن را اخراج کنیم تا خط وسط السماء را بر دو نقطهٔ ک ط

قطع

قطع کنند پس بر مرکز ه ببعد ه ک دایرهٔ ک م رسم کنیم و آن مدار کوکب شمالی بود و ببعد ه ط دایرهٔ ط ل و آن مدار کوکب جنوبی بود و در اسطرلاب جنوبی هم بمثل این نوع عمل باید کرد و چون قطب تسطیح در اسطرلاب نقطهٔ ب است دایرهٔ ط ل مدار کوکب شمالی بود و دایرهٔ ک م مدار کوکب جنوبی پس درجهٔ ممر آن کوکب را در منطقة البروج طلب کنیم و از مرکز صفحه خط مستقیم بان درجه کنیم و اخراج کنیم تا محیط صفحه موضع تقاطع آن خط با مدار کوکب راس کوکب بود آن نقطه را نشان کنند و اسم کوکب در جوار آن بنویسند و چون معرفت این عمل موقوف بر معرفت بعد کوکب است از معدل النهار و درجه ممر او طریقه استخراج این هر دو درین موضع ایراد کنیم پس میگوئیم که عرض کوکب و میل ثانی اگر هر دو در یک جهت باشند جمع کنیم و الا تفاضل میان هر دو بگیریم تا حصهٔ بعد حاصل شود و آن جهت مجموع بود یا جهت فضل پس جیب حصهٔ بعد را در جیب تمام میل کلی ضرب کنیم و حاصل را بر جیب تمام میل ثانی قسمت کنیم

خارج قسمت را در جیب معوس کنیم بعد از معدل النهار حاصل آید و جهت

ان جهت حصه بعد بود پس جیب بعد تقویم کوکب از انقلاب اقرب

در جیب تمام عرض کواکب ضرب کنیم و حاصل بر جیب تمام بعد از

معدل النهار قسمت کنیم خارج قسمت را در جیب معوس کنیم

وانرا از ربع دور اسقاط کنیم اگر تقویم کوکب از ربع

اول بود و بران افزائیم اگر از ربع دویم بود و از سر ربع

اسقاط کنیم اگر از ربع سیوم بود و بران افزائیم اگر از ربع

چهارم بود حاصل مطالع ممر بود آنرا از جدول مطالع البروج

بخط استوا معوس کنیم درجه ممر حاصل آید و ما در اول سال

هشتصد و شصت و چهارم یزد جردی نقاویم چهل کوکب از

کواکب ثابته که در اسطرلاب وضع کنند با عروض از منطقه

البروج و ابعاد از معدل النهار و درجات ممر و اقدار

اینان بطریق مذکور اخراج کرده در جدول آوردیم تا مراجع

را رجوع بزیج نباید کرد و لیکن چون ثوابت در هر شصت و شش

سال یک درجه حرکت میکنند بهر شصت و شش سال این جدول را

بطریقی که مذکور شد مجدد باید ساخت تا در مواضع کواکب

خللی واقع نشود والله اعلم بالصواب

الكواكب	التقويم (بروج درج دقايق)	العرض (درج دقايق)	الجهة	البعد (درج دقايق)	الجهة	درجة الممر (بروج درج دقايق)	الاقدار
جناح الفرس سرة الفرس	يا ب مح يا ح و	يب ل الو يا	شمـ شمـ	سـ يح الر ا	شمـ شمـ	يا الز الر يا الو ه	ب ب
آخر النهر بطن الحوت	يا ك مح يا الد مح	مح ل الو ك	جـ شمـ	م مو مح م	جـ شمـ	ا له مح ا سـ لد	ا ج
كف الخضيب الناطح	يا مح ا ا مح	يا م ى يا	شمـ شمـ	نو نا ا نو	شمـ شمـ	يا له مح يا الو يا	ج ج
رجل المسلسلة راس الغول	ا ب مح ا ك مح	يا مح يا مح	شمـ شمـ	م و م ا	شمـ شمـ	يا له مح ا سـ سـ	ج ب
مرفق الثريا عين الثور	ا له ك ب ح مح	ل يا ه ى	شمـ ج	مح يا العو مو	شمـ شمـ	ا له يا ب ك يا	ب ا
رجل الجوزا يد الجوزا اليسرى	ب ى مح ب مح مح	لا ل ر ل	ج ج	ط ط ه ب	ج شمـ	ب ى الط ب نو الله	ا ب
العيوق قرن الثور	ب يه مح ب نو ى	الد ل ه يا	شمـ شمـ	يه ب الر فى	شمـ شمـ	ب ب الر ب يه م	ا ج
يد الجوزا اليمنى سهيل	ب الب مح ج ل مح	نر يا عه يا	ج ج	مح فا لو مح	شمـ ج	ب مح الر ج ل ق	ا ا
شعرى يمانية راس التوام المقدم	ج يح مح ج مح مح	لط ى ط م	ج شمـ	يه نا لب مح	ج شمـ	ج و يه ج يه يه	ا ب
راس التوام المؤخر شعرى شامية	ج ح مح ج كط مح	ف به لو ى	شمـ ج	مح الط و ى	شمـ شمـ	ج مح و ج ز لو	ب ا
الفرد قلب الاسد	د ك مح د لو ح	مح ل ى ى	ج شمـ	ى مو ى مط	ج شمـ	ى سـ و ى مح ح	ب ا
ظهر الاسد الصرفة	ه له مح ه له مح	مح م يا هم	شمـ شمـ	لب مح لو مه	شمـ شمـ	ه ى الد ه ك مد	ب ا
جناح الغراب سماك اعزل	و ى ح و لو مح	مد لم سـ يا	ج ج	يه يا ح م	ج ج	ه ب لج و لو لم	ج ا
سماك رامح نير الفكة	و لو مح ز ه مح	لا ل مد ل	شمـ شمـ	الد لو مح لو	شمـ شمـ	ن يا لو ز مح هم	ا ب
عنق الحية قلب العقرب	ز مد مح ح ح مح	الله ق ى يا	شمـ ج	ل مح الله ى	شمـ ج	ن الر ح ح ب مح	ج ب
راس الحوا نسر واقع	ح يه مح ط ر مح	لو يا سـ يا	شمـ شمـ	مح ق مح م	شمـ شمـ	ح مح ا ط ى ى	ج ا
النسر طاير منقار الدجاجة	ط الد مح ط له مح	الط ى مط ك	شمـ شمـ	و مح الر الد	شمـ شمـ	ط لط الر ط لو لو	ب ج
ذنب الدلفين فم الحوت	ى ح مح ى الر مح	الط ى مح يا	شمـ ج	ى ا مح مد	شمـ ج	ى يا لط يا ع الله	ج ا
الردف متن الفرس	ى الط مح يا مد مح	شد يا مط م	شمـ شمـ	مح مد مح و	شمـ شمـ	ى ح م يا ط ك	ب ب
منكب الفرس ذنب قيطس	يا الف مح يا الله مح	لا يا ط م	شمـ ج	الد مح ى مح	شمـ ج	يا ر ث يا الط ى	ب ج

باب یازدهم

در معرفت خرق و تنبیت عنکبوت اولا بعد که منطقة البروج دایرهٔ دیگر اصغر از منطقة البروج رسم کنند و اسماء بروج درمیان آن دایره و منطقه ثبت کنند و ما بین این دو دایره بتمام باقی گذارند پس بر مرکز صفحه دایرهٔ صغیره رسم کنند بوجهی که چون مرکز را بجهت قطب مثقوب سازند قدری از آن بر محیط ثقبه باقی ماند بمقدار فلس پس یک قطعه از صفحه باقی گذارند که متصل بود بآن فلس و بمنطقة البروج از طرفین بر راس حمل و میزان بوجهی که یک طرف آن قطعه را عمود راس الحمل والمیزان گویند و بایدکه عمود از طرفین بمحیط صفحه برسد و همچنین یک قطعه باریک بگذارند که فلس مذکور بآن متصل شود بمنطقة البروج بر راس سرطان و این قطعه بایدکه در بیرون منطقه از آن جزوی نباشد پس از محیط صفحه بر محاذات مدار راس الجدی طوقی باقی گذارند که ابتداء آن محاذات منتصف دلو بود و انتهاء محاذات منتصف عقرب و عمود باین طوق از طرفین واصل باشد و این طوق را در ابتداء و انتها منعطف سازند بجانب داخل چنانکه متصل بمنطقة البروج شود و در داخل این طوق طوقی دیگر باقی گذارند که موازی طوق اول بود و در محاذات آخر حمل

که بجانب راس الجدی است بر خط مشرق و مغرب منطبق بود و این قطعه هو

واول سنبله

واول سنبله منقطع شود و در موضع انقطاع آنرا منعطف ساخته بجانب خارج متصل بطوق اول سازند پس کواکب شمالی را معلق سازند بباطن منطقة البروج و بطرفین عمود و اطراف فلس مذکور و کواکب جنوبی را بر طوق متصل سازند و در اسطرلاب جنوبی عکس کنند و طرف بیرون منطقة البروج را محرف سازند و باقی زیادتها را بیندازند و بر سر جدی در اسطرلاب شمالی بر سر سرطان در اسطرلاب جنوبی شظیه باقی گذارند و از امری راس الجدی یا راس السرطان گویند و بر سطح عنکبوت در موضع که فارغ باشد زیادتی ترکیب کنند که عنکبوت را بآن میگردانند و آن زیادتی را محرک گویند و مشهور در خرق عنکبوت اینست که مذکور شد و بعضی از صناع خرق آن بوجهی کنند که اشکال غریبه از آن حاصل آید و شظایای کواکب بصور مختلفه سازند چنانکه شظیه نسر بر صورت مرغی با منقار سازند و شظیه ید الجوزا بر صورت سبابه دست که باقی اصابع آن مقبوض باشد و علی هذا القیاس و این تعلق بفطانت صانع دارد چه غرض آنست که منطقة البروج و کواکب از خرق عنکبوت منهدم نشود دیگر بهر نوع که خواهند خرق آن جایز است

باب دوازدهم

در معرفت صنعت صفیحهٔ آفاقیه و صفیحهٔ عرض تمام سیل کلا اما بجهت اول بر یکی از صفایح مدادات ثلاثه و خط وسط السما

وخط مشرق ومغرب رسم کنند ونصف اعلی خط وسط السما را اخراج کنند
وبطریقی که مذکور شد در رسم افق هشت نصف افق شرقی مختلف العرض
رسم کنند پس نصف اسفل خط وسط السما را اخراج کنند واز انصاف اعلی
آن خط اعتبار کنند وهشت نصف افق شرقی دیگر بر وجه مذکور رسم
کنند وهمچنین هر یک از دو نصف خط مشرق ومغرب اخراج کنند و
آنرا نصف اعلی خط وسط السما اعتبار کرده شانزده نصف افق
شرقی اخراج دیگر رسم کنند وعرض آن آفاق در میان آنها ثبت کنند ودر
اسطرلاب جنوبی هم برین نسق است الا آنکه نصف اسفل خط وسط
السما را در آن اسطرلاب اصل اعتبار باید کرد وبعضی از صناع
دو خط مستقیم دیگر متقاطع بر مرکز بکشند چنانچه صفحه باین دو خط وآن
دو خط دیگر بهشت قسم متساوی شود وبر هر قسمی هشت نصف افق
شرقی رسم کنند چنانچه مجموع شصت وچهار افق شود که تمام عرض معمورست
ودرجات میل در ما بین مدارات بر خطوط مستقیمه رسم کنند بآن طریق
که در مدارات اجزاء شش برج چنانچه گفتیم رسم کنیم بر وجهی که بقرب
آن خطوط موثر بود ودر باقی صفحه غیر معموره ارقام درجات میل
در آن میان ثبت کنند اما صفحه عرض تمام میل کلی بر آن وجه باشد
که بر یکی از صفایح افق عرض شصت وشش درجه ونیم رسم کنند وعلامت

محل

صحیح الا آنکه چون راس الجدی بر خط وسط السما نهند محیط منطقة البروج را
بر آن افق منطبق شود پس چنانچه در ابواب متقدمه مذکور شد مقنطرات
ارتفاع وانحطاط ودوایر سموت هم در فوق الارض وهم در تحت الارض
رسم کنند وفایده این صفحه بیان ذات چنانچه در کتب اعمال اسطرلاب مذکورست

باب سیزدهم در معرفت صنعت عضاده وباقی اجزای اسطرلاب

عضاده بر دو نوع بود تام ومجوف اما تام مسطره بود که طول آن مساوی
قطر دایره اعظم پشت جرم بود وسطح ظاهر آنرا در عرض وطول بیک خط
طولی ویک خط عرضی تنصیف کنند ومحل تقاطع این دو خط مرکز عضاده
بود وعضاده مجوف بر آن وجه بود که چون عرض عضاده بخط
طولانی مذکور منتصف شود یک نصف از ابهام بگذارند الا در حوالی
مرکز که قدری باقی گذارند جهت ثقبه که محل قطب است وبعضی یک
نصف از جانب نیمه اعلی ویک نصف از جانب نیمه اسفل بگذارند بر سبیل
تبادل ودو شظیه بر دو طرف عضاده بسازند بنوعی که بر استقامت
خطی باشند که منصف عرض اوست پس دو لبنه مربع متساوی المقدار
بر دو طرف عضاده مترکب کنند بر وجهی که ابعاد آنها از مرکز عضاده متساوی
بود وسطح هر دو قایم بود بر سطح عضاده وباید که فصل مشترک میان
سطح لبنه وعضاده عمود بود بر خط طرف عضاده ودر اسفل

هر یک از آن دو لبنه دو ثقبه باریک کنند بجهت ارتفاع آفتاب بروجهی
که محاذی باشند و در فوق این دو ثقبه دو ثقبه اوسع سازند بجهت
ارتفاع کوکب و بعضی بهمان دو ثقبه اولی اختصار کنند و دو سر لبنه را
رخنه کنند تا بوقت اخذ ارتفاع کوکب انبوبه در میان دو لبنه درین
دو رخنه محکم کنند بروجهی که تجویف انبوبه بر محاذات ثقبتین باشد بعد
از آن بر مرکز عضاده و مرکز حجره و صفایح دوایر صغیره متساویه رسم
کنند و انرا مثقوب سازند بجهت قطب و صفایح را هم در یک موضع
رخنه سازند چنانچه اسفل خط وسط السماء بر منتصف آن رخنه بود
و بر محاذات آن در حجره زیادتی ترکیب کنند تا چون صفایح در حجره وضع کنند
بواسطهٔ حرکت عنکبوت متغیر نشود و ان زیادتی را ممسکهٔ ثانیه
خوانند و صنعت قطب و فلس و فرس و عروه و حلقه محتاج به بیان نیست والله اعلم بالصواب

باب چهاردهم در معرفت رسم جیب بر ظهر اسطرلاب اول حجره را ۲

> ۲ بلوحی تقریر محکم کنند چنانچه ظهر حجره بجانب فوقانی بود و در بیرون حجره صح

در پهلوی اجزای ارتفاع جسمی مسطح بر آن لوح ترکیب کنند چنانچه
سطح او محاذی سطح ظهر حجره بود پس خط افقی را بر استقامت
اخراج کنند تا باین سطح رسد و عمودی درین سطح بر آن
خط اخراج کنند چنانچه مساوی و محاذی نصف
اعلی خط نصف النهار بود پس آن عمود را و نصف اعلی

خط

خط نصف النهار را بهر یک شصت قسم متساوی کنند و از اقسام یکی
خطوط با قسام آن دیگر اخراج کنند بروجهی که این خطوط موازی
افقی بود پس عضاده را بر خط نصف النهار نهند و یک نصف طرف
عضاده را که با جانب اجزای ارتفاع بود بشصت قسم متساوی کنند
و بهر پنج و ده مرقوم سازند ابتدا از مرکز عضاده و بعضی جیب و قوس را
بر ظهر عضاده نقش کنند بآن طریق که از هر جزو از اجزای ارتفاع
خطی موازی خط افقی تا بنصف اعلی خط نصف النهار کشند پس نصف
اعلی آن خط بشصت قسم مختلف شود پس عضاده را بر خط نصف النهار
نهند و یک نصف از طرف عضاده ابتدا از مرکز بمثل ان اقسام بشصت قسم
کنند و انرا نصف قوس خوانند پس نصف یک طرف دیگر از عضاده که
مقابل نصف قوس بود ابتدا از مرکز بشصت قسم متساوی کنند
و بهر پنج و ده مرقوم سازند و آنرا نصف مجیب گویند و بعضی جیب
بر محیط حجره نقش کنند در ربع مقابل ربع ارتفاع بآن طریق که طرف
مسطره بر جزو مفروض از اجزای ارتفاع و بر مرکز ظهر حجره نهند و
محل تقاطع طرف مسطره با آن ربع نشان کنند و انچه جیب معلوم کنند
که جیب آن جزو چند درجه است رقم عدد آن بر آن نشان ثبت کنند
و باین طریق قسمت این ربع با تمام رسانند و ماجد و لجیب درین موضع

ایراد کردیم آنقدر که در عمل اسطرلاب بکار آید تا صانع را رجوع
برنج نباید کرد وجدول اینست

باب پانزدهم

در معرفت نقش اجزای ظل

ارتفاع	اظلال	ارتفاع	اظلال	ارتفاع	اظلال
ا ب	[illegible]	لا لب	[illegible]	سا سب	[illegible]
ج د	[illegible]	لج لد	[illegible]	سج سد	[illegible]
ه و	[illegible]	له لو	[illegible]	سه سو	[illegible]
ز ح	[illegible]	لز لح	[illegible]	سز سح	[illegible]
ط ی	[illegible]	لط م	[illegible]	سط ع	[illegible]
یا یب	[illegible]	ما مب	[illegible]	عا عب	[illegible]
یج ید	[illegible]	مج مد	[illegible]	عج عد	[illegible]
یه یو	[illegible]	مه مو	[illegible]	عه عو	[illegible]
یز یح	[illegible]	مز مح	[illegible]	عز عح	[illegible]
یط ک	[illegible]	مط ن	[illegible]	عط ف	[illegible]
کا کب	[illegible]	نا نب	[illegible]	فا فب	[illegible]
کج کد	[illegible]	نج ند	[illegible]	فج فد	[illegible]
که کو	[illegible]	نه نو	[illegible]	فه فو	[illegible]
کز کح	[illegible]	نز نح	[illegible]	فز فح	[illegible]
کط ل	[illegible]	نط س	[illegible]	فط ص	[illegible]

اوّلا بر نصف اسفل خط نصف
النهار نقطه تعیین کنند و از آن
نقطه عمودی بر خط نصف النهار
در مقابل ربع ارتفاع قایم
کردانند و آن عمود را از سطح
ظهر اسطرلاب اخراج کنند
لا الی نهایه و آنچه از خط
نصف النهار میان مرکز جره
و نقطه مذکوره باشد برده
قسم متساوی کنند اکر مطلوب
ظل اصابع بود و بهفت قسم
اکر ظل اقدام بود و شصت قسم
اکر ظل ستینی بود پس آن عمود را بمثل یک قسم ازین اقسام قسمت کنند
و طرف مسطره بر جزئی از اجزاء ارتفاع و بر مرکز جره نهند آنچه از اجزاو

عمود ما بین طرف مسطره و خط نصف النهار باشد ظل آن جزو بود که طرف
مسطره بر آن جزو موضوع باشد پس تقاطع طرف مسطره با ربع مقابل ربع
ارتفاع نشان کنند و رقم آن ظل بر آن نویسند و باین طریق تمام آن ربع را
منقسم سازند و بالضروره آن اقسام مختلف بود و ابتدا ارقام ظل از طرف
اسفل خط نصف النهار کنند و این ظل مستوی بود و اکر مطلوب ظل معکوس
بود این عمود بر نصف خط افقی که در جانب یمین بود در مقابل ربع
ارتفاع اخراج باید کرد و بطریق مذکور عمل با تمام رسانند و ابتداء
ارقام ظل معکوس از طرف یمین خط افقی باید کرد و چون نقش اظلال مستوی
ارتفاعاتی که از نصف دور کمتر باشد در اسطرلاب معتبر است و همچنین
اظلال معکوسه ارتفاعاتی که از نصف بیشتر است بعضی از صناع
اظلال مستویه قوسهای که از نصف بیشتر باشد و اظلال معکوسه قوسهای
که از نصف کمتر باشد در ربع مقابل ربع ارتفاع رسم کنند و آن ظل تام
کویند و بجهت معرفت رسم آن اظلال فرض کنیم که دایره ا ب ح ک
دایره ظهر جره است بر
مرکز ه و ا ح خط
نصف النهار و
ب ک خط افقی
پس ربع ب ح را
که مقابل ربع ا ک
که ربع ارتفاع است
بر نقطه ز تنصیف کنیم

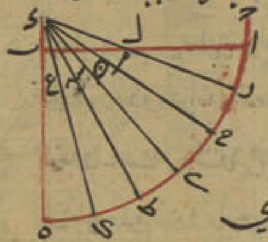


وازان نقطه عمود زح بر ب ی اخراج کنیم وعمود زط بر اح و هر یکی
ازین دو عمود را بدوازده قسم کنیم اگر ظل اصابع بود و بهفت قسم
اگر ظل الاقدام بود و بشصت قسم اگر ظل ستینی بود و ارقام اعداد بران
ثبت کنند و ابتدا از نقطه ح ط و عمود زح بجهت ظل معکوس بود
و عمود زط بجهت ظل مستوی و باید که اظلال وجیوب بر ظهر مجره
پیش ازان رسم کنند که مرکز مجره منقوب شود

باب شانزدهم

در معرفت خطوط فجر و شفق و عصر و خطوط ساعات معوج بر عضاده
اما خط فجر و شفق در صفایح رسم کنند بدین طریق که مقنطره انحطاط
هجده درجه رسم کنند و انچه ازان مقنطره در میان مدار راس الجدی
و راس السرطان افتد موثر رسم کنند و باقی غیر موثر و بر آن قطعه که در
جانب مشرق بود ثبت کنند طلوع الفجر و بر آن قطعه دیگر مغیب الشفق
و بجهت خط عصر در صفایح مدارات اجزای بروج در قسم فوق الارض
یا تحت الارض غیر موثر رسم کنند و ظل مستوی غایت ارتفاع معلوم
کنند و مقدار مقیاس از ظل بر آن ظل افزایند بمذهب شافعی و ضعف مقیاس
بمذهب حنفی تا ظل ارتفاع اول عصر بآن هر دو مذهب حاصل آید پس هر جزو
از اجزای بروج بر مقنطره ارتفاع عصر نهند و موضع آن جزو را در
مدار او نشان کنند اگر آن خط در قسم فوق الارض رسم خواهند کرد

و موضع نظیر آن جزو را در مدار نظیر او اگر آن خط در قسم تحت الارض
رسم خواهند کرد و باین طریق مدارات جمیع اجزا با مدارات نظایر
آن اجزا نشان کنند و میان آن نشانها بخطوط وصل کنند تا خط
عصر حاصل آید پس بر خط عصر شافعی ثبت کنند اول العصر و بر خط عصر
حنفی آخر العصر و بعضی این دو خط بر ظهر اسطرلاب رسم کنند و باین
طریق که بعدد اجزای شش برج دوایر متوازیه که ابعاد میان آنها
متساوی بود بر ظهر مجره رسم کنند پس طرف مسطره بر مثل ارتفاع
عصر یک یک جزو و مرکز مجره نهند و تقاطع طرف مسطره با مداری
که بجهت آن جزو رسم شده نشان کنند و میان آن نشانها وصل
کنند بطریقی که در صفایح مذکور شد تا خطوط عصر حاصل آید و بجهت
معرفت رسم خطوط ساعات معوج بر عضاده فرض کنیم که اب مابین
لبنتین است از عضاده و اح ب ی طول لبنتین پس ی ب را
اخراج کنیم تا ی ه مساوی اب شود و بر مرکز ی ببعد ی ه قوس



ه ا رسم کنیم و ازا بشش قسم متساوی کنیم
بر نقطهای ز ح ی ط ک و
از نقطه ی خطوط بان اقسام وصل کنیم
تا خط اب را قطع کنند بر نقطهای

لم هم سع پس چون طوال عناده راد رمابین لبنتین بر نسبت اقسام
مذکوره قسمت کنند و از مواضع انقسام خطوط عرضیه در سطح عضادتین
موازی قاعده لبنه اخراج کنند خطوط ساعات معوج آید و نقطه ع
موضع خط نهایت ساعت اول و مبداء دوازدهم بود و سه موضع
خط نهایت ساعت دویم و مبدا یازدهم و دم موضع خط نهایت ساعت
سیوم و مبداء ساعت دهم بود و علی هذا القیاس

باب هفدهم

در معرفت کیفیت استخراج جدول دستور چون در معرفت مراکز
مقنطرات و افق و انصاف اقطار مدارات و غیر ذلک احتیاج می افتد
بقسمت دوایر و اخراج خطوط و غیر ذلک و آن هم سبب مساهله میشد
در عمل اصحاب این صنعت جدولی وضع کرده اند که از آنجا استخراج ابعاد
مراکز افق و مقنطرات از مرکز صفیحه و تعیین مراکز دوایر سموت می توان
کرد بآسانی و در آن احتیاج بقسمت نصف قطر صفیحه می افتد یا بنصف قطر
دایره دیگر و قسمت خطوط مستقیمه از قسمت دوایر اسهل است و احتیاج
بوصل خطوط نیست و طریق استخراج این جدول برین وجه است که میل
کلی را بر ربع دور افزایند و نصف حاصل بگیرند و جیب آن نصف را
از جدول جیب معلوم کنند پس فضل ربع دور بر آن نصف بگیرند و جیب
آن فضل معلوم کنند و آنرا بر جیب اول منحط قسمت کنند خارج قسمت را
محفوظ دارند پس نصف هر جزوی از اجزای نصف دور بگیرند و فضل ربع
دور بر آن نصف بگیرند پس جیب آن نصف را در محفوظ ضرب کنند و حاصل را

اجزا	انصاف اقطار	اجزا	انصاف اقطار	اجزا	انصاف اقطار	اجزا	انصاف اقطار	اجزا	انصاف اقطار	اجزا	انصاف اقطار
ا ب	[illegible] ما	لا لب	ی نز نا کح	سا سب	لجی لح	صا صب	م ا م مح	قکا قکب	سط لب ع کح	قنا قنب	قیت و قند مو
ج د	اب الہ	لج لد	ما سح	سج سد	الد و له	صج صد	ما مے	قکج قکد	عج ار عج نط	قنج قند	قنح نا قع ک
ه و	مح ـ ک	له لو	اله مح	سه سو	اله ک لح	صه صو	نه مح ما	قکه قکو	عه له عر	قنه قنو	قیم ار قعد ک
ز ح	الد مہ	لز لح	لح نا ل	سز سح	الو کہ	صز صح	مد لح مہ لہ	قکز قکح	عح ند قا م	قنز قنح	قعو ای رر ل
ط ی	ح و الہ	لط م	نز ند ک	سط ع	الہ لح	صط ق	مو ه ند	قکط قل	ف الط فد الب	قنط قس	رب له رکو
یا یب	مر ک ح	ما مب	مد به ر	عا عب	لح ک نو	قا قب	مر مح لح له	قلا قلب	[illegible]	قسا قسب	رله ه رج الب
یج ید	الط [illegible]	مج مد	ل نـ	عج عد	الط مح	قج قد	مط [illegible]	قلج قلد	صه الط صـ ما	قسج قسد	[illegible]
یه یو	ه ما لـ	مه مو	مو کح مـ	عه عو	ل کح ند	قه قو	نا کح [illegible]	قله قلو	صد الط صر الب	قسه قسو	[illegible]
یز یح	کز و ید	مز مح	رو لا	عز عح	لا الح نه	قز قح	لح [illegible]	قلز قلح	صط نا ف الر	[illegible]	[illegible]
یط ک	له لو	مط ن	عو ع الا	عط ف	لا الہ لح ک	قط قی	[illegible]	قلط قم	فیه س [illegible]	[illegible]	[illegible]
کا کب	ر لط	نا نب	مو لط ما	فا فب	لو لد	[illegible]	[illegible]	قما قمب	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کج کد	ع ا الـ	نج ند	ل کح	فج فد	مه له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
که کو	مح ط ه	نه نو	مح نه	فه فو	ا ل م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کز کح	الر مط	نز نح	ی ی مح	فز فح	لر لط لح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کط ل	ی س ی لد	نط س	الب الد	فط ص	لط م	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

محفوظ

برجیب فضل ربع بر نصف آن جزو قسمت کنند و خارج قسمت را بازاء آن
جزو در جدول وضع و ما بهمین طریق اجزاء نصف دور را بتمام عمل
کرده در جدول آوریم و جدول اینست و انصاف اقطاری که درین جدول
موضوع شده همه باجزائیست که نصف قطر مدار اعظم در اسطرلاب
شصت گیرند و اگر خواهند که اعداد که در جدول موضوع میشود کمتر
باشد نصف قطر مدار مذکور را سی گیرند و انچه در جدول است
تنصیف کنند و اگر خواهند نصف قطر آن مدار را پانزده گیرند ربع
انچه در جدول است بگیرند و چون کیفیت استخراج این جدول معلوم شد
طریق عمل بان جدول در ابواب اینده ایراد کنیم والله اعلم بالصواب

باب هجدهم در معرفت انصاف اقطار مدارات و افق و مقنطرات

اسطرلاب شمالی از جدول دستور اگر مدار شمالی بود بعد مدار از
معدل النهار از ربع دور اسقاط کنند و اگر جنوبی بود بر ربع دور
افزایند انچه بازاء باقی یا حاصل در جدول مثبت بود بعد مدار بود
از مرکز صفیحه پس هر یک از دو نصف خط وسط السما که داخل مدار
الجدی بود بشصت قسم متساوی کنند تا موضع بعد مدار از مرکز صفیحه معین
شود و جهت افق و مقنطرات خط وسط السما را اخراج کنند و از ان اجزاء
نصف قطر مدار الجدی قسمت کنند پس عرض بلد را بجدول در آورند

انچه

انچه بازاء آن بود محفوظ دارند و هم عرض بلد را از نصف دور اسقاط
کنند انچه بازاء باقی بود در جدول با محفوظ جمع کنند قطر افق
حاصل آید پس محفوظ را از نصف قطر افق اسقاط کنند انچه
باقی ماند بعد مرکز افق بود از مرکز صفیحه در جانب فوق و در مقنطرات
هر مقنطره که از عرض بلد کمتر بود آنرا از عرض بلد اسقاط کنند انچه
بازاء باقی بود در جدول دستور محفوظ دارند پس همان مقنطره
را با عرض بلد افزایند و مجموع را از نصف دور اسقاط کنند انچه بازاء
باقی ماند در جدول با محفوظ جمع کنند قطر آن مقنطره حاصل اید و محفوظ را
از نصف قطر آن مقنطره اسقاط کنند بعد مرکز آن مقنطره از مرکز
صفیحه در جانب فوق باقی ماند و چون ضعف عرض بلد از نصف دور
اسقاط کنند انچه در جدول بازاء باقی مثبت باشد قطر مقنطره
مساوی عرض بلد بود و نصف آن بعد مرکز آن مقنطره بود از مرکز صفیحه
در جانب فوق و هر مقنطره که از عرض بلد بیشتر بود اول عرض بلد از ان
اسقاط کنند انچه در جدول بازاء باقی ماند محفوظ دارند پس عرض
بلد را بران مقنطره افزایند و حاصل را از نصف دور اسقاط کنند
انچه در جدول بازاء باقی بود محفوظ را از ان اسقاط کنند قطر آن
مقنطره حاصل شود و مجموع نصف قطر مقنطره با محفوظ بعد مرکز آن

مقنطره بود در جانب فوق از مرکز صفیحه والله اعلم بالصواب

باب نوزدهم

در معرفت انصاف اقطار مدارات و افق و
مقنطرات اسطرلاب جنوبی از جدول دستور اگر مدار شمالی بود بعد
مدار از معدل النهار بر ربع دور افزایند و اگر جنوبی بود از ربع
دور اسقاط کنند انچه بازاء حاصل یا باقی در جدول مثبت بود
بعد مدار بود از مرکز صفیحه اما معرفت قطر افق همان نوع است که
در اسطرلاب شمالی مذکور شد الا آنکه مرکز افق در اسطرلاب جنوبی
در جانب تحت الارض بود اما مقنطرات هر مقنطره که از عرض بلد
کمتر بود آن مقنطره را بر عرض بلد افزایند انچه بازاء حاصل بود در
جدول بود محفوظ دارند پس آن مقنطره را از عرض بلد اسقاط کنند
و باقی را از نصف دور بیندازند انچه در جدول بازاء باقی دوم بود
با محفوظ جمع کنند قطر آن مقنطره حاصل آید پس محفوظ را از نصف
قطر آن مقنطره اسقاط کنند بعد مرکز آن مقنطره از مرکز صفیحه در
جانب تحت الارض حاصل آید و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود
انچه در جدول بازاء ضعف عرض بلد بود بعد آن مقنطره بود از
مرکز صفیحه در جانب فوق الارض و هر مقنطره که از عرض بلد بیشتر بود
او را بر عرض بلد افزایند انچه بازاء حاصل در جدول بود محفوظ دارند

پس عرض بلد را از آن مقنطره اسقاط کنند و باقی را از نصف دور بیندازند
انچه بازاء باقی دوم در جدول بود محفوظ را از آن اسقاط کنند
قطر آن مقنطره حاصل آید پس محفوظ را با نصف قطر آن مقنطره
جمع کنند بعد مرکز آن مقنطره در جانب فوق الارض از مرکز صفیحه
حاصل آید و ابعاد مراکز مقنطرات انحطاط اسطرلاب شمالی بعینه
چون ابعاد مراکز مقنطرات ارتفاع اسطرلاب جنوبی است الا
آنکه هر مقنطره که کمتر از عرض بلد بود بعد مرکز او از مرکز صفیحه در
جانب فوق بود و هر مقنطره که بیشتر از عرض بلد بود بعد مرکز او از مرکز
صفیحه در جانب تحت الارض بود ابعاد مراکز مقنطرات انحطاط اسطرلاب
جنوبی بعینه چون ابعاد مراکز مقنطرات ارتفاع اسطرلاب
شمالی بود الا آنکه ابعاد مراکز از مرکز صفیحه در جانب تحت الارض
بود والله اعلم

باب بیستم

در معرفت مراکز دوایر سموت از
جدول دستور تمام عرض بلد را در جدول در آورند انچه بازاء آن
بود بعد نقطه سمت الراس بود از مرکز صفیحه در جانب فوق پس تمام
عرض بلد را از نصف دور اسقاط کنند انچه در جدول بازاء باقی
بود بعد سمت القدم بود از مرکز صفیحه در جانب تحت و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اول بعد نقطه سمت القدم بود

در جانب تحت از مرکز صفیحه و ثانی بعد نقطهٔ سمت الرأس بود در جانب
فوق از مرکز صفیحه و مجموع این هر دو بعد قطر دایرهٔ اول السموت
بود پس تفاضل میان نصف قطر اول سموت و یکی از آن دو بعد
بگیرند بعد مرکز اول سموت از مرکز صفیحه حاصل آید و آن در جانب
تحت الارض بود در اسطرلاب شمالی و در جانب فوق الارض در
اسطرلاب جنوبی پس از مرکز اول سموت خط مراکز بر موازات خط
مشرق و مغرب اخراج کنند نصف آنچه ازین خط داخل دایرهٔ اول
سموت بود اعنی نصف قطر اول سموت از ابعثل اجزاء نصف قطر
مدار راس الحمل قسمت کنند اعنی بسی و نه جزو و ثلث جزوی و آنچه
ازین خط خارج اول سموت بود بمثل یک جزو از آن اجزا قسمت
کنند پس هر جزو که دایرهٔ سمتیه او مطلوب بود بعد سمت او
از نقطهٔ جنوب معلوم کنند و تمام آن بگیرند و ضعف تمام
از جدول دستور بدر آورند آنچه بازاء ضعف یابند بعد
مرکز آن دایرهٔ سمتیه بود بر خط مراکز از مرکز دایرهٔ اول سموت
باجزائی که نصف قطر اول سموت سی و نه جزو و ثلثی باشد و اگر آنچه
در جدول موضوع است بسی و نه جزو و ثلثی مخطط قسمت کنند خارج
قسمت بعد مرکز دایرهٔ سمتیه بود از مرکز اول سموت باجزائی که

نصف

نصف قطر اول سموت شصت جزو گیرند پس اگر سمت غربی بود
مرکز این دایره بر آن نصف بود از خط مراکز که با جانب یمینی بود
والا در آن نصف دیگر و چون دوایر در ربع جنوبی مرتسم شود دوایر
در ربع شمالی نیز مرسوم شده باشد چه نظیر ربع شمالی شرقی
ربع جنوبی غربی است و نظیر ربع شمالی غربی ربع جنوبی شرقی است
و در اسطرلاب جنوبی بعد از نقطهٔ شمالی بجای بعد از نقطهٔ جنوب
مستعمل باید داشت اینست خلاصهٔ آنچه مشهور و مستعمل است
در اعمال صنعت اسطرلاب و بعضی از صنّاع بعضی از اعمال مذکور را بطرق
مختلفه باتمام رسانند و مرجع همه یکی است اگر تعرض بذکر آن طرق
شود این مختصر تطویل انجامد پس برین قدر اختصار کنیم
والله الموفق و المعین تم

نسختها من نسخة زبرت فی آخرها هذه العبارة نقل هذه النسخة من النسخة
التی کتب فی آخرها تمت النسخة علی ید مولفها عبد العلی بن محمد بن حسین
فی جمادی الاول سنة تسعمایة الهجریة وکان اتمامها فی عشرین من شهر
شعبان المعظم من شهور سنة مایة والف
فی الهجرة النبویة وانا العبد الداعی
عبد الائمة الجامعی
فی بلدة دار الامان
کرمان
م م
م

البلدان	الاطوال	العروض	الانحراف	المسافات	الجهة
يزد	فط ه	ل ه	مح كر	٣٣٣	
اصفهان	فو م	ل كه	مر لط	٣٠٤	
كاشان	فو ه	لد ه	لد لا	٣٢٣	
قم	فه م	لد مه	لا لد	٣٣٥	
ساوه	فه ه	له ه	لط لو	٣٣٣	
قزوين	فه ه	لو ه	ا لد	٣٥٣	
همدان	فح ه	له ى	ا نو	٣٢١	
ری	فو ك	له ه	لو الو	٣٣٥	
استراباد	فط له	لو ه	لح مح	٤١٧	
سمنان	فح ه	لو ه	لو ير	٢٨٢	
بسطام	فط ل	لو ى	لط كح	٤٠١	
سبزوار	صا ل	لو ه	مد ب	٤٢٣	
نيشابور	صد ل	لو كا	مو اه	٤٤٠	
طوس	صد ل	لو ه	مه و	٤٥١	
ترشيز	صب ه	له ه	مح نا	٤١١	
طبس كيلك	صب ه	لج ه	س ه	٣٨٧	
تون	صد ل	لد ل	م ك	٤١٧	
قاين	صو ك	لج م	ند ا	٤١٤	
زوزن	صح ل	له ك	نا كح	٤٢٢	

البلدان	الاطوال	العروض	الانحراف	المسافات	الجهة
هراة	صد ك	لد له	ند ح	٤٤٠	
سرخس	صد ل	لو ه	نا ند	٤٢٧	
مرو	صو ه	لز م	س ل	٥١٥	
بلخ	فا ه	لو ما	س لو	٥٢٧	
بدخشان	قد لد	لو ى	سد ط	٢٤٠	
خوارزم	صد ل	مه مو	مر مو	٥٧٦	
بخارا	صر ل	لط م	مط لح	٥٦٦	
سمرقند	صط و	لط لو	ب ند	٥٧١	
سيستان	صر ه	ل ل	سح كح	٤٤١	
بست	ف ه	لج ه	سح ل	٥٠٤	
غزنه زابلستان	فد ك	لج له	ع لو	٤٩٨	
ملتان	فو له	لط م	ف مح	٦٣٣	
اكره	قد ه	لو كح	ص كح	٧٥٢	
لهاور	قط ك	لا م	عج الو	٨٥٦	
كشمير	قح ه	له ه	عا ما	٦٦٧	
سومنات	فو ه	كر ه	عه لد	٢٦٤	
تبريز	ف ه	لج ه	ه مر	٣٧٤	
اردبيل	ف ل	لح ه	ير كح	٣٧٧	
مراغه	ف ه	لز ك	لو كر	٢٧١	

البلدان	الاطوال	العروض	الانحراف	المسافات	الجهة
تفليس	فح ه	مح ه	ند نا	٤٨٩	
شماخي	فد ل	مر م	ك ط	٤٢٧	
ساری	فح ه	لز ه	ل ند	٤٠٠	
آمل	فح ك	لو نه	لد لز	٢٩٣	
لحسا	فح ل	لد ه	سط ل	١٣٣	
بحرين	فح ه	اه ه	ير لح	١٤٣	
بصره	فد ه	ل ه	لو ه	٢٢٩	
بغداد	ف ه	لج اه	س ه	٢٦٦	
كوفه	عط ل	لا ل	س لا	٢٢٣	
شوشتر	فد ل	لا ل	له اه	٢٦٣	
اهواز	فه ه	لا ه	مر ل	٢٩٦	
شيراز	فح ه	لط لو	كح ك	٢٧٩	
كرمان	صب ل	لط م	سح ه	٣٧٠	
قندهار	فر مر	لج ه	عد ه	٦٤٩	

جهرم فارس
طول عرض
فط ل كح

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین، والصلوة علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین،

اما بعد این کتاب مشتملست بر مقدمه و دو مقاله و خاتمه **مقدمه**

در بیان آنچه پیش از شروع درین علم دانستنی است وآن بر دو قسم

قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات دارد هرچه قابل اشاره

حسی بود اگر هیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند واگر در یک جهت

قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند واگر در دو جهت قسمت پذیر بود یعنی

در طول و عرض قسمت پذیر بود اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا

سطح خوانند واگر در سه جهت قسمت پذیر باشد آنرا جسم خوانند

وخط یا مستقیم بود یا منحنی وخط مستقیم آن بود که نقطهای که بر و

فرض توان کرد محاذی یکدیگر باشد ومنحنی آن بود که نه چنین باشد

وسطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان

هر دو نقطه که در وی فرض توان کرد اگر خطی مستقیم وصل کنند

آن خط از آن سطح هیچ وجه بیرون نیفتد وغیر مستوی آن بود که

نه چنین باشد وچون خط منحنی بسطحی مستوی محیط شود چنانکه در آن

سطح نقطه توان فرض کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بآن خط

کشند همه برابر باشد آن سطح را دایره خوانند وآن خط را محیط دایره

وخط مستدیر نیز گویند وآن نقطه را مرکز خوانند وهر یک از آن

خطهای مستقیم را نصف قطر خوانند وهر خطی مستقیم که دایره را بدو

پاره کند آنرا وتر خوانند وپاره که از محیط جدا کند آنرا قوس خوانند

واگر بمرکز گذرد قطر خوانند

واین شکل تصویر آنچه گفتیم توان

نمود وهر سطح که بیک خط

یا زیاده بر و محیط شود

آنرا شکل مسطح خوانند پس اگر

دو خط باو محیط شود آنرا شکل اهلیلجی گویند بدین شکل

اهلیلجی

واگر سه خط باو محیط شود آنرا مثلث خوانند بدین شکل

مثلث

واگر چهار خط باو محیط شود آنرا ذو اربعة اضلاع خوانند وشکل

اینست

ذو اربعة اضلاع

واگر پنج خط باو محیط شود آنرا ذو

خمسة اضلاع خوانند وشکل اینست

مخمس الاضلاع

وبرین قیاس

وهر جسم که بیک سطح یا زیاده بر و محیط شود آنرا شکل مجسم خوانند

پس اگر شکل مجسم چنان بود که در میان آن نقطه فرض توان کرد که هر خط
که از آن نقطه بر محیط آن جسم بر استقامت بکشند همه برابر باشد آن شکل را
کره خوانند و آن سطح محیط کره و سطح مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز
و آن خطها را انصاف اقطار خوانند و چون سطح مستوی کره را ببرد بدان
کند دایره حادث شود پس اگر آن سطح بر مرکز آن کره گذشته باشد آن دایره را
عظیمه گویند و الا صغیره گویند و زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطحه
و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطحی پیدا شود همچون سه
کنج مثلث و چهار کنج ذو اربعة اضلاع و پنج کنج ذو خمسة اضلاع
پس اگر این دو خط بر وجهی باشد که بعد از اخراج هر چهار زاویه متساوی
حادث شود آن زاویه را قایمه گویند و هر یک از این دو خط را عمود
بر آن دیگری چنانچه درین شکل

قایمه قایمه
قایمه قایمه

و اگر زوایا مختلف
حادث شود بزرگتر را منفرجه و خوردتر را حاده گویند چنانچه
درین شکل

منفرجه
حاده حاده
منفرجه

و مجسمه آن بود که از احاطه یک
سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قایم
شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج
کنند با آن خط بزاویه قایمه محیط شود آن خط بآن سطح عمود بود
و چون سطحی بر سطحی قایم شود چنانکه خطی بر هر دو سطح پدید آید آنرا

فصل

فصل مشترک خوانند و آن فصل مشترک هر خطی که بر یکی از آن دو سطح دیگر
بیرون نیفتد هر یک از آن دو سطح عمود باشند بر آن دیگر و چون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه
از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز
که بدین صفت باشند هم متوازی گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند
بعد از اتمام دوره هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دایرهٔ رسم کند
الا دو نقطه متقابل که از آن دو قطب کره گویند و دو قطب حرکت گویند و
قطری که واصل باشد میان دو قطب آنرا محور گویند و این دوایر با یکدیگر
اما متحد باشند یا متوازی یکی از آنها عظیمه باشد و آنرا منطقه گویند و باقی
صغیره و این دوایر را مدارات این نقطها خوانند و دو قطب کره را دو
قطب هر یک از این مدارات نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه
متحرک و خواه ساکن دو نقطه بر آن کره از دو طرف آن دایره که بعد
هر یک از اطراف محیط آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را قطب آن
دایره گویند **قسم دوم** در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر فراهم
آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع آنرا مرکب خوانند و الا بسیط
گویند و آن منقسم شود بفلکی و عنصری فلکی افلاک باشد با آنچه در اوست
و آنها را اجرام اثیری و عالم علوی نیز گویند و عنصری عناصر چهارگونه

در عدد طبقات خلاف هست مشهور آنست که زاست چنین افلاک نزد حکما در مشهور آتش یک طبقه است هوا چهار آب یکی زمین سه و بعضی گویند هشت زیرا که زمین را هفت طبقه میگیرند مع دخال معادن و نباتات و یکی ارض صرف محیط بمرکز بعضی گفته اند نصف هست موافق قول اکثر مفسرین در تفسیر آیه کریمه ومن الارض مثلهن و خاک را یک طبقه گیرند و صاحب تحفه خاک را سه طبقه گرفته و هوا را باعتبار امتزاج بخار و عدم امتزاج بآن قدر

باشد که آن آتش و هوا و آب و خاکست و اینها را با آنچه در ضمن اینهاست عالم سفلی و عالم کون خوانند و هر کب منقسم شود بتام و غیر تام تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدت معتد بها همچون معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود که نه چنین باشد همچون ابر و میغ و مانند آن و حرکت فلک منقسم شود به بسیطه و آنرا متشابه نیز گویند و مختلفه آن بود که هر نقطه که بآن حرکت متحرک باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه متساویه زوایای متساویه احداث کند و بعبارتی دیگر از محیط آن فلک در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع کند و مختلفه آن بود که نه چنین باشد و باز منقسم شود بمفرده و مرکبه مفرده آن بود که از یک فلک صادر شود و مرکبه آن بود که زیاده از یک فلک صادر شود و هر حرکت مفرده بسیطه است و هر مختلفه مرکبه است اما هر بسیطه مفرده نیست و هر مختلفه نیز

بسیطه

مقاله اولی

در بیان احوال اجرام علویه و آن شش باب است

باب اول

در بیان عدد افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم همچون کره ایست مرکزش مرکز زمین و افلاک نه اند گرد یکدیگر در آمده مانند توهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یکی مماس سطح محدب فلکی است که در جوف اوست اول نهم یکی فلک الافلاک که محیط است بجمیع افلاک و او را فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند و دوم فلک البروج است که جمیع ثوابت در وی اند سیوم فلک زحل

و چهارم فلک مشتری و پنجم فلک مریخ و ششم فلک آفتاب و هفتم فلک زهره و هشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر و در مشهور ابتدا شمار افلاک از فلک قمر کنند پس فلک الافلاک را فلک نهم گویند و باین فلک منتهی شود فلکیات و در جوف او عناصر چهارگونه اند اول کره آتش چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک قمر است دویم کره هوا چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر کره آتش است سیم کره آب و چهارم کره خاک و این هر دو بمنزله یک کره اند چه آب بزمین احاطه تامه نکرده است بلکه قریب بنصف از کره زمین ظاهر است چنانکه بالای سطح مستدیر بعضی سطح مقعر هوا باین هر دو کره محیط شده است و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است او را از کرویت حسیه بدر نمی آرد بجهت آنکه نسبت بزمین قدر محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر چهار گونه برین گونه است هر دایره حکایت سطحیست و دو سطح هر دو آن جا فلکی یا عنصری

فلک الافلاک
فلک البروج
فلک زحل
فلک المشتری
فلک المریخ
فلک الشمس
فلک الزهره
فلک عطارد
فلک القمر
ارض

باب دویم در بیان دوایر مشهوره از عظام و صغار و قوسهای

مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم متساوی قسمت کنند و قطر
هر دایره را بصد و بیست و هر قسمی را از محیط دایره درجه گویند و باز
هر درجه را بشصت قسم متساوی کنند و هر یک را دقیقه گویند و باز هر یک
دقیقه را بشصت قسم کنند و هر یک را ثانیه و همچنین ثانیه بثالثه و ثالثه
برابعه تا آن قدر که حاجت افتد قسمت کنند و هر قوسی که کمتر از نود
درجه باشد باقی او را تا نود تمام آن قوس گویند و از دوایر عظام
اول منطقه فلک الاعظم است و او را معدل النهار نیز گویند و دو قطب
او را دو قطب عالم گویند یکی که در جهت بنات النعش است قطب شمالی
گویند و دیگری را قطب جنوبی دویم منطقه فلک ثوابت است و منطقه
البروج و فلک البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در
دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه اعتدال گویند سیوم دایره مارة
باقطاب اربعه است که این دایره در میان این دو منطقه یا در میان
دو قطب ایشان افتد از میل کلی گویند چهارم دایره میل است و آن
دایره عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب
معدل النهار گذرد و قوسی از این دایره که در میان جزو فلک البروج
و معدل النهار افتد از جانب اقرب میل اول آن جزو گویند و قوسی که این

دایره میان مرکز کوکب و معدل النهار افتد از جانب اقرب بعد آن کوکب
گویند پنجم دایره عرض است و آن عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز
کوکبی و بدو قطب فلک البروج گذرد و قوسی از این دایره که میان جزو فلک
البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب از او میل ثانی آن جزو خوانند و آنچه
میان مرکز کوکب و منطقه البروج افتد او را عرض آن کوکب گویند ششم
دایره افق است و آن عظیمه بود که یک قطب او سمت راس باشد و دیگر
قطب او سمت قدم و مراد بسمت راس نقطه ایست از فلک که خطی که
از مرکز عالم براستقامت قامت شخص گذرد بدان نقطه منتهی شود و مقابل
آن سمت قدم بود و این دایره فلک را بدو نیمه کند یکی ظاهر و مرئی و آن
نیمه بود که در جانب سمت راس بود و دیگری خفی و غیر مرئی و آن
نیمه بود که در جانب سمت قدم بود و باین دایره طلوع و غروب کواکب
معلوم شود و تنصیف کند معدل النهار را بر دو نقطه یکی را نقطه مشرق
و مشرق اعتدال گویند و دیگری را نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند
و خطی که واصل باشد میان آن دو نقطه آن خط را خط مشرق و مغرب گویند
و منطقه البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب
و سابع گویند و قوسی از این دایره که میان جزوی از فلک البروج یا مرکز
کوکب و میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب از او سعة مشرق گویند

ولیکن از این دایره میان این و فلک البروج یا مرکز کوکب و نقطه مغرب از جانب
اقرب آنرا سعه مغرب کویند هفتم دایره نصف النهار است و آن عظیمه ایست
که بر دو قطب افق و بر دو قطب معدل النهار کذرد و افق را تنصیف کند بر دو نقطه یکی
که بقطب شمالی نزدیکتر بود نقطه شمال کویند و دیگری را نقطه جنوب و خط
واصل میان این دو نقطه را نصف النهار کویند و دو قطب او دو نقطه مشرق
و مغرب باشد و منطقة البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی که فوق
الارض است عاشر و وتد السما و دیگری را رابع و وتد الارض کویند و نیز
تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از معدل النهار را و قوسی
از این دایره که میان قطب معدل و دایره افق یا میان قطب افق و دایره
معدل افتد از جانب اقرب از ارض عرض بلد کویند هشتم دایره مشرق و مغرب
و دایره اول السموت نیز کویند و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق و بر دو قطب
نصف النهار کذرد نهم دایره وسط السما و رویت است و آن عظیمه بود
که بر دو قطب فلک البروج و بر دو قطب افق کذرد و هر قطب او دو نقطه
طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی را
از فلک البروج و قوسی از این دایره که میان افق و قطب فلک البروج یا میان
فلک البروج و قطب افق افتد از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم رویت کویند
دهم دایره ارتفاعست و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق کذرد و بنقطه

و دو قطب این دایره دو نقطه
شمال و جنوب باشد

مفروضه از فلک و افق را قطع کند بر دو نقطه که آن دو نقطه را سمت کویند و باین
سبب این دایره سمیه نیز کویند و خط واصل میان این دو نقطه را خط سمت
خوانند و قوسی که از این دایره میان نقطه مفروضه و افق افتد از جانب اقرب
وی آنرا ارتفاع آن نقطه کویند اکر نقطه فوق الارض باشد و اکر تحت الارض
باشد انحطاط آن نقطه کویند و قوسی از افق که میان این دایره و دایره
اول السموت افتد از جانب اقرب از افق سمت آن نقطه کویند و سمت
ارتفاع آن نقطه نیز کویند اکر نقطه فوق الارض باشد و اکر آن نقطه تحت الارض
باشد سمت انحطاط آن نقطه کویند و از دوایر صغار مشهوره مدارات
میول است و مدارات یومیه نیز کویند و آن صغاری بود موازی معدل
که مرتسم شود از حرکت نقطهای مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت
معدل و هر یک را مدار نقطه کویند که از حرکت او مرتسم شود و از مدار
مرکز کوکب آنچه فوق الافق باشد قوس النهار آن کوکب کویند و آنچه تحت
الافق باشد قوس اللیل او و آنچه میان افق و دایره میلی که بنقطه مشرق و نقطه
مغرب کذرد واقع شود آنرا تعدیل النهار آن کوکب کویند و تفاضل میان
هر یک از قوس النهار و قوس اللیل کوکب و میان نصف دور تعدیل ضعف
تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز کوکب و افق واقع شود از دایره کویند
و مدارات عروض است و آن صغاری بود موازی فلک البروج که مرتسم

شود از حرکت نقطهای مفروضه بحرکت فلک ثامن و مقنطرات است و از صغایر دوایر
است موازی افق اگر فوق الافق باشد مقنطرات ارتفاع گویند و اگر
تحت الافق باشد مقنطرات انحطاط گویند و از مقنطرات یک مقنطره
که مماس سطح ارض باشد او را افق حسی گویند و افق مذکور را افق حقیقی و باقی
فنی مشهور مانند طول بلد و تقویم کوکب و امثال آن هر یک در محل خود
که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد شد **باب سیوم** در بیان هیات
و حرکت فلک الافلاک که آن را افلاک نهم نیز گویند و ~~کیفیت~~ فلک البروج
که آن را فلک هشتم و فلک ثوابت نیز گویند و کیفیت قسمت فلک البروج
ببروج و ذکر شمه از احوال کواکب ثوابت هر یکی ازین دو فلک را محیط شش
است و سطح متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم ستاره
نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم مرکوزند و فلک نهم قریب شبانروزی
دوره تمام کند و حرکت او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هفتاد
سال یک درجه قطع کند چنانکه در بیست و پنج هزار و دویست سال یک دوره
تمام کند و حرکت او از مغرب بمشرق باشد منطقه او چنانکه ما سبق ذکر
یافته با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی از ان دو که چون کوکب بحرکت
غربی از و گذرد در جانب شمال شود او را اعتدال ربیعی گویند و از دیگر را
اعتدال خریفی و غایت بعد این دو دایره یعنی میل کلی را با رصاد مختلف یافته اند

و بحسب رصد ما بیست و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را
از فلک البروج که آنجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب ~~صیفی~~ خوانند
یکی که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند و از دیگر را نقطه
انقلاب شتوی پس منطقه البروج باین چهار نقطه دو نقطه اعتدال و دو نقطه
انقلاب بچهار ربع منقسم شود و مدت حرکت آفتاب در هر ربعی فصلی
باشد از فصول چهارگانه مشهوره و هر یک از و ربع متساوی ازین ارباع
چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که ربع بان دو نقطه بسه قسم برابر منقسم
شود پس شش دایره عرض که از این اثنی عشر یکی ازین شش بر دو نقطه اعتدال که گذشته
است و چهار دیگر بچهار نقطه متوهم و لا محاله فلک البروج و سایر افلاک
کلی بسطوح موهومه این شش دایره و سطح دایره ماره باقطاب اربعه
بدوازده قسم برابر منقسم شود و هر یک ازین دوازده قسم را برجی گویند
و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد درجه سه ازین
بروج و آن حمل و ثور و جوزا است ربیعی بود یعنی مدت حرکت آفتاب
درین سه برج فصل ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله
است صیفی و سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است خریفی باشد
و سه باقی و آن جدی و دلو و حوت است شتوی و چون کوکبی از حمل
بثور و جوزا برین ترتیب حرکت کند گویند بر توالی حرکت کرد و چون

و اگر بخلاف این ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف توالی حرکت کرده

بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات غربیه همه بر توالی باشد و بباید دانست
که کواکب ثابته از کثرت بجایی اند که احصای آن ممکن نیست اما علمای این
فن از آن جمله یکهزار و بیست و دو ستاره را رصد کرده اند و مواضع آنها را
از فلک البروج تعیین کرده اند و از برای تعریف و تعیین آن کواکب چهل و هشت
صورت توهم کرده اند چنانکه بعضی ازین کواکب بر نفس این صورت واقع میشوند
بعضی بر خطی که این صور را از آن خطوط متوهم میشود یا در میان آن خطوط
و اینها را کواکب داخل صور گویند و چون خواهند که ازین کواکب خبر دهند
گویند آن کوکبی که بر سر فلان صورت است یا بر دست راست اوست یا بر پای
چپ اوست و برین قیاس و بعضی بیرون این صور واقع شوند و اینها را
کواکب خارج صور گویند و چون ازین کواکب خواهند که خبر دهند گویند کوکبی
که بقرب پای چپ فلان صورت است یا بقرب ذنب فلان صورت و برین قیاس
و ازین صور چهل و هشتگانه بیست و یک در جانب شمال است از منطقة
البروج و پانزده در جانب جنوب و دوازده بر نفس منطقه که نامهای بروج
دوازده گانه ازین صورت گرفته اند **باب چهارم** در بیان هیأت
افلاک کواکب هفتگانه که سبعه سیاره خوانند آفتاب را دو فلک
است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم بود
و منطقه اش در سطح منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند در داخل

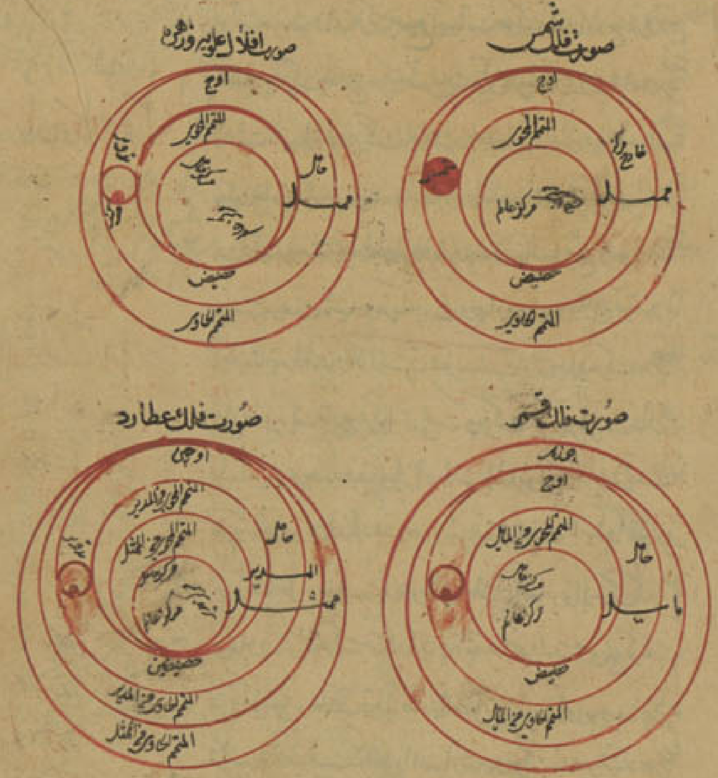
ثخن این ممثل بود و مرکزش غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش در سطح منطقة البروج
بود و سطح محدب او مماس محدب ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا اوج
گویند و مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا حضیض
گویند و لا محاله از ممثل بعد افراز خارج مرکز دو کره مختلف الثخن باقی
ماند یکی محیط بخارج مرکز و دیگری محاط خارج مرکز و رقیق محیط از جانب
اوج بود و غلظش از جانب حضیض و رقت و غلظ محوی بر عکس و این
دو کره را متمم گویند و شمس جرمی بود کره مصمت مرکوز در ثخن فلک
خارج مرکز چنانکه سطح او مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بر دو نقطه
و هیأت افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره
بعینها مثل هیأت فلک شمس است و هیچ تفاوت نیست الا بدو چیز
یکی آنکه هر یک ازینها را فلکی است مرکوز در ثخن خارج مرکز او چنانکه آفتاب
در ثخن خارج مرکز خود بی تفاوتی و آنرا فلک تدویر خوانند و هر یک ازین
کواکب چهارگانه مرکوزند در [illegible] تدویر چنانکه
سطح تدویر و کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقه خارج
مرکز این کواکب نه در سطح منطقة البروج است بلکه منطقة البروج را قطع
میکنند بر دو نقطه متقاطر یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار
فلک البروج است و ذکر این دو نقطه بعد ازین خواهد آمد و فلک [illegible]

افراز جدا کرده اند

مرکز دارد غیر آفتاب فلک حامل گویند و هیأت فلک قمر بعینه مثل هیأت
افلاک کواکب چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی آنکه در قمر
فلکی که حامل در ثخن اوست منطقهٔ این فلک نه در سطح منطقة البروج است
بلکه مایل است از سطح او و با حامل در یک سطح اند و باین جهت این فلک
را فلک مایل گویند دویم آنکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی السطحین محیط
بفلکی که حامل در ثخن اوست مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح
منطقة البروج و آنرا افلاک جوزهر گویند و هیأت فلک عطارد از هیأت
افلاک کواکب چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در عطارد فلکی
که حامل در ثخن اوست و آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم نیست و منطقه
اش در سطح منطقة البروج نه بلکه با حامل در یک سطح اند دویم آنکه
عطارد را فلکی دیگر است که مدیر در ثخن اوست بهمان طریق که حامل
در ثخن مدیر یعنی محدب مماس محدب بر نقطهٔ مشترکه و همچنین مقعر مماس
مقعر و مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج
است و این فلک را ممثل عطارد گویند و عطارد را دو اوج
باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا اوج
مدیر گویند و دیگری مشترک میان مدیر و
حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض همچنین

طریقه

طریقهٔ صورت افلاک بحسب تسطیح برین گونه باشند



باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره حرکات این
افلاک بعضی از مغرب بمشرق اند و بعضی بر عکس آنها آنکه از مغرب

بیان حرکات حوامل

بشرقی و از آن جمله حرکات افلاک ممثله است و آن مساوی حرکت فلک
ثوابت است و با این حرکت جمیع اوجات حرکت کنند الا اوج قمر و اوج حامل
عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه
و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است و آن مر زحل را مساوی
حرکت خارج مرکز شمس است و عطارد را اضعاف آن و زحل را هر شبانروزی
دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه
و بیست و هفت ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه
و سه ثانیه باشد و اینکه از مشرق بمغرب است از آن جمله حرکت مدیر عطارد

بیان حرکت تدویر و جوزهر و مایل

و آن مثل حرکت خارج مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است و آن هر
شبانروزی سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و حرکت مایل قمر است و آن
هر شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه است و اما تداویر
چون شامل ارض نیستند لاجرم اگر اعالی آنها بر توالی حرکت کنند اسفل
بر خلاف توالی حرکت خواهد کرد چنانچه در تذکره است یعنی بجز کوکب غیر
قمر و اگر اعلی بر خلاف توالی باشد اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه در
قمر است و اولی آنست که اعلی را اعتبار کنند و حرکت تدویر قمر را در حرکات
شرقی شمرند و باقی را در حرکات غربی و حرکت تدویر و ازا حرکت خاصه
نیز گویند و قمر را در شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار

ثانیه باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز شمس بر
حرکت حامل او باشد پس هر شبانروزی حرکت تدویر مر زحل را پنجاه
و چهار دقیقه و نه ثانیه و مریخ را بیست و هفت دقیقه و چهل و یک ثانیه
و زهره را سی و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد

پنجاه و هفت دقیقه و هشت ثانیه و مشتری را
و پنجاه و نه ثانیه باشد و عطارد را سه درجه و شش دقیقه

باب ششم

در بیان احوالی که عارض میشود مر سیارات را و آن چهار فصل است

فصل اول

در بیان آنچه کواکب را در طول عارض شود طول کوکب

است و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر و دوم مایل و حرکت هر دو

بشرقی آن از آن جمله حرکات افلاک ممثله است و آن مساوی حرکت فلک
ثوابت است و باین حرکت جمیع اوجات حرکت کنند الا اوج قمر و اوج حامل
عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه

بیان حرکات حوامل

و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است و آن مر زهره را مساوی
حرکت خارج مرکز شمس است و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانروزی
دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه

نیر گویند و قمر را در شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار

ثانیه باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز شمس بر
حرکت حامل او باشد پس هر شبانروزی حرکت تدویر مر زحل را پنجاه
و چهار دقیقه و نه ثانیه و مریخ را بیست و هفت دقیقه و چهل و یک ثانیه
و زهره را سی و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد

باب ششم

در بیان احوالی که عارض میشود مر سیارات را و آن چهار فصل است

فصل اول در بیان آنچه کواکب را در طول عارض شود طول کوکب
و تقویم او آنکه کوکب نیز گویند قوسی بود از منطقة البروج میان اول
حمل و موضع کوکب در طول بر توالی و مراد بموضع کوکب در طول طرف
خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی منتهی شود اگر
کوکب را عرض نبود و الا نقطه تقاطع دایره عرضی بود که بطرف خط
مذکور گذرد این خط را خط تقویم گویند و حرکتی که کوکب بآن حرکت این قوس را
قطع کند حرکت طولی و حرکت تقویم گویند و چون هر یکی از سیارات را
افلاک متعدده است و حرکت همه متشابه گرد مرکز عالم نیست لاجرم حرکت
تقویم سیارات مختلف باشد مثلا شمس را دو فلک است یکی ممثل و حرکت
او متشابه است گرد مرکز خودش که آن مرکز عالم است و یکی خارج مرکز
و حرکت او گرد مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه
است و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر و دوم مایل و حرکت هر دو

پنجاه و هفت دقیقه و هشت ثانیه و مشتری را

و پنجاه و نه ثانیه باشد و عطارد را سه درجه و شش دقیقه

متشابه حول مرکز عالم است و سیوم حامل و حرکت او نیز گرد مرکز عالم
متشابه است اگرچه قیاس اقتضا میکند که حرکت او گرد مرکز خودش متشابه
باشد امّا برصد و حساب معلوم کرده اند که حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه
است و این یکی از مشکلات این فن است چهارم فلک تدویر است و
حرکت او حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و هر یک از علویه و زهره را سه فلک است یکی ممثل و حرکت او حول مرکز
خودش که مرکز عالم است متشابه است دوم فلک حامل و حرکت او حول
مرکز خودش است و نه متشابه حول مرکز عالم است بلکه حول نقطه
متشابه است که از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل
از مرکز عالم دور است بر همان سمت یعنی بر خط مار بمرکزین و این نیز
از مشکلات این فن است سیوم فلک تدویر است و حرکت او نیز
حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و
عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است گرد مرکز
خودش که مرکز عالم است دوم مدیر و حرکت او متشابه است گرد مرکز
خودش نه گرد مرکز عالم و سیوم حامل و حرکت او نه متشابه
گرد مرکز خودش است و نه گرد مرکز عالم و نه گرد مرکز مدیر بلکه گرد
نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز عالم و مرکز مدیر است

وبعدان

وبعدان نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است از مرکز مدیر
و آن یکی از مشکلات این فن است و در مجره این نقطه را که حرکت
حامل گرد او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند و چهارم فلک
تدویر و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و چون

بیان اوساط

سیارات را حرکت نفس بحسب مرکز عالم مختلف اهل این فن برای
ضبط تقادیم ایشان اوساط و تعدیلات اثبات کرده اند و وسط
در شمس قوسی بود از ممثل محض و در میان اول حمل و طرف خط و سطحی
بر توالی و در قمر قوسی بود از منطقه فلک مایل میان نقطه محاذی اول
حمل و طرف خط و سطحی بر توالی و مراد بخط و سطحی در قمر خطی
بود که از مرکز عالم بمرکز تدویر قمر کذرد و بمنطقه مایل منتهی شود
و در خمسه خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز خارج
بمرکز شمس کذرد و در متحیره خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات
خطی که از معدل المسیر بمرکز تدویر کذرد و حرکتی که خط و سطحی را
حرکت این قوس وسط را قطع کند حرکت وسط خوانند و آن در شمس
و متحیره سوی عطارد بمقدار مجموع حرکت ممثل و خارج مرکز است
و در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر
و مایل بر خلاف توالی و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل

بیان مقادیر حرکات اوساط کواکب

بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی واما تعدیلات شمس از جزئی
تعدیل نبود وان قوسی بود از ممثل میان طرف خط وسطی ومیان طرف خط
تقویمی وما دام که شمس در نصف هابط بود یعنی از اوج بحضیض رود
تعدیل را از وسط نقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود وما دام که در
نصف صاعد بود یعنی در نصف مقابل تعدیل بر وسط باید افزود تا تقویم
حاصل شود وازین شکل صورت
انچه گفتیم اسان شود
و در دیگر نیز مثل این
تعدیل حاجت افتد
چه حرکات حامل
ایشان نیز حول مرکز
عالم متشابه نیست پس قوسی
از ممثل که محصور باشد میان خط وسطی وخطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر
گذرد انرا تعدیل اول گویند وما دام که مرکز تدویر در نصف هابط باشد
یعنی از اوج بحضیض رود از وسط نقصان باید کرد وما دام که مرکز تدویر در
نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج رود بر وسط باید افزود تا مرکز
معدل حاصل شود ودر عطارد اوج وحضیض مدیر را اعتبار باید

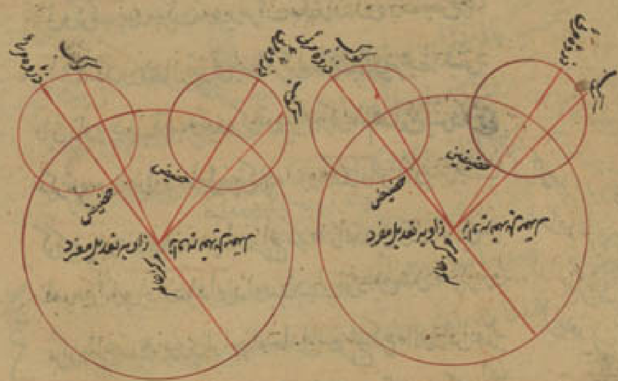
کرده و در قمر باین تعدیل حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز عالم متشابه است
و باز در قمر ومتحیره را تعدیلی دیگر است که موجب آن تدویر بود بیانش آنست که
موقع خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد وما آن خط را مرکز معدل
گوییم در قمر ومتحیره معرفت حرکت وسط او معلوم میشود که همین خط بمرکز
کوکب نیز بگذشتی در استخراج تقویم بر تعدیلی دیگر حاجت نبودی چه همین
خط بعینه خط تقویمی باشد اما ان خط بمرکز کوکب نمی گذرد مگر در دو حال
یکی انکه کوکب در ذروه مرئی باشد دوم انکه کوکب در حضیض مرئی باشد
ومراد بذروه وحضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مذکور است با محیط تدویر
انکه دورتر است از مرکز عالم ذروه مرئی گویند وانکه نزدیک تر است حضیض
مرئی وکوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه وحضیض مرئی
زایل میکند ولا محاله خط تقویمی با خط مرکز معدل بزاویه محیط میشود
واین زاویه بسبب قرب وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم
مرکز تدویر را در اوج حامل فرض کرده اند ومقدار این زاویه را بحسب بودن
کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده انرا تعدیل اول وتعدیل مفرد
نامیده اند وباز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر
بمرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزاء حامل استخراج کرده اند وانرا تعدیل
دوم وتعدیل مرکب نامیده اند وان را با تعدیل اول جمع میکنند این

شود ودر متحیره بوسیله تعدیلی که سبق ذکر یافت معلوم

خط مرکز معدل در متحیره خطیست که خارج شود از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد

ذروه وحضیض مرئی

مجموع را تعدیل معدل می نامند و در قمر مادام که در نصف هابط بود از ذروه تدویر یعنی
بحضیض رود تعدیل معدل را از وسط نقصان میکنند و مادام که در نصف
صاعد بود یعنی در نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل شود چه
اعلی تدویر قمر بخلاف توالی حرکت میکند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام
که کوکب در نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز می افزایند
و مادام که در نصف صاعد بود از مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل
شود چه اعلی تداویر متحیره بتوالی حرکت میکند و اسفل بخلاف توالی و این
دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود



و بعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض کنند و معنی بعد اوسط
را در این زودی بیان خواهیم کرد و در این حال زاویه که میان دو خط افتد
یعنی خط تقویمی و خط مرکز معدل واقع شود بحسب بعد کوکب از ذروه بجزو
از اجزای تدویر استخراج کنند و آن تعدیل اول و تعدیل مفرد خوانند و هر
اندازه شدن و کم شدن زاویه مذکور را بسبب قرب و بعد مرکز تدویر
از مرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند و آن را تعدیل
ثانی گویند و آن تعدیل او را معدل کنند و بتعدیل معدل بطریق مذکور
تقویم استخراج کنند و این طریق مشهورتر است لیکن ما در زیج جدید
طریق اول را اختیار کرده ایم بنابر نکته که در عمل ظاهر میشود و بباید
دانست که هر گاه که حرکت مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد البته قطری
از اقطار آن کره همیشه محاذی آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز
تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است باید که قطری از اقطار او همیشه
محاذی مرکز عالم بودی لیکن برصد و حساب معلوم کرده اند که محاذات
قطر او نسبت بنقطه ایست که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل
بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات گویند و
دو طرف این قطر را که در متحیره محاذی مرکز معدل المسیر است و در قمر
محاذی نقطه محاذات آنکه دورتر است ذروه وسطی گویند و آنکه

هر یک از تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز معدل المسیر است و چون حرکت مرکز

نزدیکترست حضیض وسطی را از انچه گفتیم لازم اید که چون مرکز
تدویر در اوج یا حضیض باشد ذروه وحضیض وسطی با ذروه وحضیض مرئی
حضیض وسطی با حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال از یکدیگر
مفترق شوند وبدین سبب از برای معرفت خاصه مرئی یعنی قوسی از

خاصه مرئی

منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز کوکب بر توالی
حرکت تدویر که تعدیل اقل گویند یعنی او معلوم میکند محتاج شد بقوسی
دیگر ... و ان چنانست که خاصه وسطی دانند قوسی را گویند از منطقه

خاصه وسطی

تدویر که محصور باشد میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت
تدویر در هر وقت که خواهند معلوم است زیرا که حرکات تدویر چنانچه
سبق ذکر یافت معلوم است پس ما بین الذروتین ... که مرکز تدویر
در نصف هابط است بر خاصه وسطی افزایند و در نصف دیگر
میکاهند تا خاصه مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین را تعدیل
اول گویند و در مجسطی ما بین الذروتین گفته اند و ما بین خط وسطی
... و خط مرکز تعدیل ثانی است و از این جهت تعدیل ... زیاده
بر سه نباشد چنانچه در قواعد ان ... المراکز
المراکز و تعدیل چهار قسم کرده اند ... با هم برابر بود وسطی با هم
برابر و این اقسام با نطاقات مناسب شد و بعضی از ایشان ...

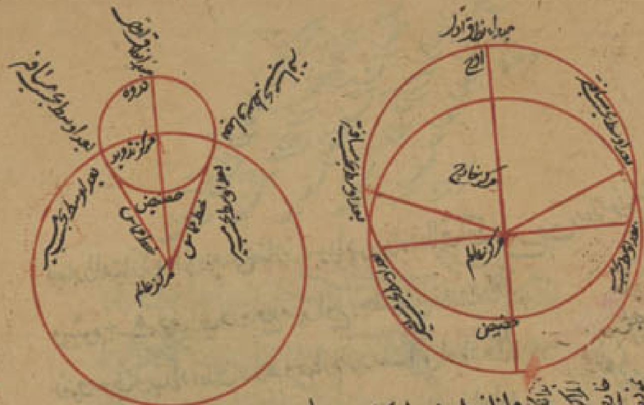
ابعاد

تعریف بعد اوسط

ابعاد الاعتبار کرده اند و بعضی از ایشان بسبب این مبدا نطاق اول ...
و سیوم بجهت هر دو پای در خارج مرکز اوج و حضیض باشند و در ذروه
ذروه و مرئی و مبدا نطاق دویم و چهارم مرکز و ... این ابعاد ...
اوسط باشند بجهت مسافت و ان دو نقطه تقاطع است با ...
مرسوم بر مرکز عالم اما دو ... بعد اوسط مرکز او از مرکز عالم ولما
در خارج مرکز بعد نصف قطر خارج مرکز و ... ان ...
بعد اوسط باشند بجهت سیر ان در خارج مرکز دو طرف خط
که از مرکز عالم عبور باشد بر خط مار با اوج و حضیض ...
و این خط ... دو خط که از مرکز عالم ... و نطاق
اول ان بود که چون کوکب ... باشد ...
بر توالی حرکت و ... نطاق اول و ثانی هابط بود ... نطاق
دیگر صاعد ... نطاق اول و رابع مستقل بود و در دو نطاق دیگر
محصور و ازین دو شکل تصور انچه گفتیم اسان شود







وازانچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول از رجعت و استقامت و اقامت
بیان آنست که چون کوکب در اعلی تدویر باشد حرکت او بتوالی سریع نماید
چه کوکب درین حال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون با
سفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد کرده ایم که حرکت اسفل تداویر متحیره
بخلاف توالیست پس حرکت کوکب بتوالی بطوء پیدا کند بجهت آنکه
درین حال کوکب بمقدار فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف
توالی حرکت کند و هرچند کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت تدویر
بخلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطی‌تر نماید
اما چون هنوز حرکت مرکز کوکب بتوالیست کوکب را مستقیم گویند
تا بجایی که حرکت تدویر بخلاف توالی با حرکت حامل بتوالی مقاومت
کند و کوکب چند روز چنان نماید که بیک جا ایستاده است و درین
حال کوکب را مقیم گویند و بعد ازین حرکت تدویر بخلاف توالی
زیاده آید از حرکت حامل بتوالی و کوکب بمقدار فضل حرکت تدویر
بخلاف توالی حرکت کند و درین حال کوکب را راجع گویند و بعد ازین

هرچند

مستقیم

مقیم

راجع

هرچند بحضیض نزدیکتر شود حرکت او در رجعت سریعتر شود تا
بوقتی که کوکب بحضیض رسد و انجا غایت سرعت او باشد در رجعت
و چون از حضیض بگذرد در رجعت بطوء پیدا کند تا رود بطی‌تر شود
تا انگاه که مقیم شود و بعد از ان مستقیم شود و تا رود در استقامت سریعتر
شود تا باز بذروه رسد و حالت اول عود کند و ازانچه گفتیم معلوم
شد که کوکب را بیک دوره تدویر مقام دو بار مقیم میشود یکی بعد از
استقامت و پیش از رجعت و این موضع را از تدویر مقام اول گویند
و دیگری بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را از تدویر
مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز و مقادیر نصف
اقطار تداویر ختم کنیم پس گوییم بعد مرکز خارج مرکز شمس از مرکز
عالم با جزائی که نصف قطر خارج مرکز شصت درجه باشد دو درجه
و یک دقیقه و بیست ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم
با جزائی که نصف قطر حامل شصت درجه باشد ده درجه و بیست و سه
دقیقه است و بهمین اجزا نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده
دقیقه است و بعد مرکز حامل از مرکز عالم مر زحل را سه درجه و بیست
و نه دقیقه و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است و
مریخ را شش درجه و چهارده دقیقه و زهره را یکجاه و دو دقیقه است

ابعاد ما بین المراکز و مقادیر
اقطار تداویر

اما عطارد را بعد مرکز حامل او از مرکز عالم بیک قرار نیست بیان آنست
که بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین بعد مرکز
مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم هر یک
سه درجه است بدین صورت

لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکت میدهد بمداری که آنرا
مدار مرکز حامل خوانند پس لازم آید که مرکز حامل در دوره یکبار
بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و درین حال بعد او از مرکز عالم
سه درجه شود و یکبار مقاطر شود و درین حال بعد او از مرکز عالم
نه درجه شود و در سایر احوال میان سه درجه و نه درجه باشد
و جمیع این مقادیر که بیان کردیم باجزائیست که نصف قطر حامل آن

اجزاء

اجزا شصت درجه باشد و بهمین اجزا نصف قطر تدویر کرهٔ زحل را شش
درجه و پنجاه و پنج دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت
دقیقه و مریخ را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه است و زهره را چهل و سه
درجه و ده دقیقه و عطارد را بیست و دو درجه و سی دقیقه و جمیع
این مقادیر که مذکور شد بحسب رصدهاست بعضی موافق است با رصاد
سابق و بعضی مخالف **فصل دوم** در احوال که کوکب را عارض شود
در عرض شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقهٔ ممثل او و خارج مرکز
او چنانچه سبق ذکر یافته هر دو در سطح منطقة البروج اند و باقی کواکب
از منطقة البروج گاهی بشمال میل کنند و گاهی بجنوب بجهة آنکه مناطق
حوامل ایشان مقاطع فلک البروج است بر دو نقطه و این دو نقطه
را جوزهرین گویند و در علویین یکی که چون مرکز تدویر کوکب ازو
گذرد شمالی شود از منطقة البروج راس گویند و آن دیگر را ذنب
و در سفلیین تعریف راس و ذنب بر وجه مذکور نتوان کرد بنا بر
نکته که درین زودی معلوم خواهد شد پس گوییم راس زهره عقده
بود که چون ازو گذرد باوج متوجه شود و راس عطارد عقده بود
که چون ازو گذرد بحضیض متوجه شود و ذنب هر یک مقابل راس
بود و دو دایره که بر سطح فلک اعلی حادث شود از توهم قطع مناطق

حوامل کلّها را افلاک مایله گویند و غایت این میل مر قمر را پنج درجه است و
زحل را دو درجه و نیم و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه و
ثلث و زهره را سدس درجه و عطارد را سدس ربع درجه است و این میل
در قمر و علویین ثابت است و در سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل
منطبق میشود بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر سفلیین بیکی
از دو نقطه جوزهر میرسد و چون مرکز تدویر از هر یک از جوزهرین
میگذرد میل میکند نصف فلک مایل آن نصفی که مرکز تدویر در اوست
اما زهره را بجانب شمال و اما عطارد را بجانب جنوب و این میل متزاید
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد و آنجا غایت
میل باشد و بعد از ان میل متناقص میشود تا آنگاه که فلک مایل باز
منطبق شود بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد از ان
حالت اولی عود کند و از آنچه گفتیم لازم می آید که مرکز تدویر
زهره همیشه شمالی باشد از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی و قمر را بغیر این یک عرض نیست زیرا که منطقه مایل و حامل
و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحیره را عرض دیگر است و آن چنانست
که قطر مار بذروه و حضیض ایشان در سطح مایل نیست اما در علویین
مگر وقتی که مرکز تدویر در یکی از دو نقطه راس و ذنب باشد و

چون مرکز تدویر از راس بگذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح مایل و
حضیض میل بشمال کند از سطح مایل و این میل متزاید میشود تا آنگاه که
مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد از ان میل متناقص میشود
تا وقتی که مرکز تدویر [illegible] بذنب رسد و درین حال قطر تدویر
باز در سطح مایل در آید و چون مرکز تدویر از ذنب بگذرد ذروه
میل کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین متزاید میشود تا آنگاه که
مرکز تدویر باز بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد از ان متناقص
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز براس رسد و قطر تدویر باز در
سطح مایل در آید و بعد از ان حالت اولی عود میکند و از آنچه گفتیم
لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد
و حضیض بر خلاف آن جانب و اما در سفلیین مگر وقتی که مرکز
تدویر در منتصف ما بین العقدتین باشد و آنجا اوج و حضیض
سفلیین است و چون مرکز تدویر از اوج بگذرد ذروه میل کند
از سطح مایل اما زهره را بشمال و اما عطارد را بجنوب و میل حضیض
بخلاف این بود و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بحقیقت
رسد و آنجا غایت میل قطر مار بذروه و حضیض بود بعد از ان متناقص
میشود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد و قطر تدویر باز منطبق

قطر مار بذروه و حضیض ایشان در سطح مایل نیست مگر وقتی

غایت میل ذروه و حضیض

شود بر سطح مایل و بعد از آن با ذذ دو هو میل کند اما زهره را بجنوب و اما
عطارد را بشمال و متزاید میشود تا در عقده دیگر بغایت رسد باز
متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حالت اولی عود
کند و این عرض را میل ذروه و حضیض گویند و غایت این میل مر زحل
را شش درجه است و مشتری را دو درجه و چهل دقیقه و مریخ را دو
درجه و هفت دقیقه و زهره را دو درجه و نیم و عطارد را شش درجه
و نیم است و علویه را غیر آنچه ذکر کردیم عرضی دیگر نبود اما سفلیین را
عرضی دیگر هست و آن چنانست که قطرهار سعدین او سطین این دو
که مقاطع قطرها بذروه و حضیض است بر قوایم در سطح فلک مایل نبود
مکر وقتی که مرکز تدویر سفلیین در یکی از نقطه راس و ذنب باشد و چون
مرکز تدویر سفلیین از راس بکذرد طرف متاخر در مطلع از این قطر
و آنرا طرف مسایی گویند از سطح مایل بشمال میل کند و طرف متقدم
و آنرا صباحی گویند بجنوب و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز
تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد و آنجا اوج زهره بود و حضیض
عطارد بعد از این میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بذنب
رسد و قطر مار بیعدین در سطح مایل درآید و چون مرکز تدویر
از ذنب بکذرد طرف مسایی بجنوب میل کند و طرف صباحی بشمال و

و متزاید

و متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین بغایت رسد و بعد
از آن متناقص میشود تا مرکز تدویر باز براس رسد و قطر در سطح مایل
در آید بعد از آن حالت اولی عود کند و این عرض را عرض وراب و انحراف
و التوا گویند و غایت این مر زهره را سه درجه و نیم و عطارد را
هفت درجه است و ما این فصل را بذکر مواضع اوجات و جوزهرات

و اما اوجات

که بحرکت ثوابت متحرکند ختم کنیم و گوییم در تاریخ اول
محرم سال هشتصد و چهل و یکم از هجرت نبی علیه الصلوة و السلم
بو که تاریخ جدید را بر آن وضع کرده ایم اوج شمس در دو درجه
بیست و شش دقیقه سرطان واقع است و اوج زحل در شانزده
درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه
درجه و سی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ و اوج زهره در بیست
و دو درجه و بیست و پنج دقیقه جدی و اوج عطارد یعنی اوج
مدیر او در چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب است

فی جوزهرات

اما جوزهرات راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه و دو
و ذنب او متاخر است در توالی حرکات از اوج او بسی درجه
و راس مشتری متقدم است بر اوج او بهشتاد و دو درجه و
راس مریخ متقدم است بر اوج او بنود درجه و راس زهره
چهارم

متقدم است براوج او بنود درجه و راس عطارد متاخر است از اوج
او بنود درجه اینهمه که ذکر کردیم بحسب رصد ماست **فصل**
سیوم در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را در طول و
عرض باهم کواکب را عرض خصوصا قمر که گاه چنان میشود که موضع
حقیقی این کواکب مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم در
عرض بیانش آنست که خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب تقاطع میکند
با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه
تقاطع را زاویه اختلاف منظر گویند و صورتش اینست
و ارتفاع مرئی این کوکب بقدر این زاویه



ارتفاع حقیقی کمتر میشود و این
وقتیست که کوکب بسمت الراس
نباشد و اگر بسمت الراس باشد
دو خط بهم منطبق میشوند
و هر چند کوکب از سمت الراس دورتر
و بافق حسی نزدیکتر باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود
که کوکب بر افق حسی بود و چون دو دایره عرض کرده ایم یکی بموضع
حقیقی کوکب و از طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذشته

منتهی

منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع مرئی کوکب و از طرف
خطی بود که از مرکز عالم بموازات خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد
بیرون آمده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی گاه باشد که این دو دایره هر دو
عرض بر یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که کوکب بر دایره وسط السماء رود
باشد و درین حال کوکب را اختلاف در طول نبود و موضع مرئی
کوکب در طول بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول و لیکن از دایره
عرض میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و این درین حال بعینه
اختلاف منظر است این را اختلاف عرض گویند و گاه باشد که
این هر دو دایره متقاطع شوند و فلک البروج را هر یکی بر نقطه دیگر
قطع کنند درین حال موضع مرئی کوکب دیگر بود در طول از موضع حقیقی کوکب بود
در طول و قوسی از منطقة البروج که میان این دو عرض بود آنرا اختلاف
طول گویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی باشد و
درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود و گاه باشد که زیاده از عرض
حقیقی بود و گاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود و هر یکی ازین
زیادتی و کمی را اختلاف عرض گویند و گاه چنان اتفاق افتد
که کوکب بر منطقة البروج باشد و منطقة البروج بسمت الراس
گذشته باشد و درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف

منظر بعینه مطول باشد

فصل چهارم

در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را در اوضاعی که نسبت با یکدیگر دارند از جمله آن احوالیست که قمر را عارض میشود قیاس بشمس و آن چنانست که قمر جرم کثیف صیقلی است و از مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون کرویست و از آفتاب خود روشن است همیشه قریب بنصف کره او که مواجه شمس است مضیء بود و قریب بنصف او مظلم و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ ننماید و این حال را محاق گویند و چون از اجتماع بگذرد و دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور شود اندکی از نصف مضیء نمایان شود و آن را هلال گویند و تا میرود مقدار مرئی از نصف مضیء زیاده میشود تا چون مقابل آفتاب شود نصف مضیء تمام مواجه ما شود و آن را بدر گویند و چون از مقابله بگذرد مقدار مرئی از نصف مضیء نمایان شود و تا میرود مقدار مرئی کمتر شود تا باز چون باجتماع رسد از نصف مضیء هیچ ننماید و نصف مظلم تمام مواجه ما شود و محاق شود



و اگر اجتماع در حوالی یکی از نقطه رأس یا ذنب باشد قمر میان بصر و آفتاب حایل شود و روی آفتاب را بپوشد و این حال را کسوف و آفتاب گرفتگی گویند گاهی تمام را می‌پوشد چنانکه از آفتاب هیچ ننماید و این را کسوف کلی گویند و گاه پاره‌ای از او بپوشد و این کسوف جزئی گویند و نیز گاهی که بر روی آفتاب نماید بعینه رنگ ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب پیدا شود و از همین جانب انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از عقدتین واقع شود زمین میان آفتاب و ماه حائل شود و مانع ایصال ضوء آفتاب بماه چون ماه برنگ اصلی خود بماند و این حال را خسوف و ماه گرفتگی خوانند و خسوف نیز گاهی کلی باشد و گاه جزئی و خسوف را ابتدا و انجلا هردو از جانب شرقی ماه پیدا شود برعکس آفتاب و باید دانست که آفتاب همیشه متوسط بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او و باید دانست که اوج و مرکز تدویر قمر گاه که با مرکز شمس در نقطه از فلک البروج مثلا اول حمل مجتمع شوند مرکز تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه بتوالی حرکت کند و مایل اوج قمر اوج را بخلاف توالی ببرند و مرکز تدویر را نیز هم دگرگون بمقدار حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد مرکز تدویر از





شمس سیزده درجه وده دقیقه ماند وچون شمس پنجاه ونه دقیقه بتوالی حرکت
کند همین مقدار بمرکز تدویر نزدیکتر واز اوج دورتر شود وما بین
او وهر یک از اوج ومرکز تدویر دوازده درجه ویازده دقیقه شود واین
جهت حرکت حامل را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر را
از مرکز شمس چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج واز
آنچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع واستقبال در
اوج باشد ودر تربیع شمس در حضیض بود وهر ماهی دوبار باوج
ودوبار بحضیض رسد ومثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد
میان مرکز تدویر او واوج حامل او وسبب آنست که هرگاه مرکز تدویر او با
هر دو اوج مجتمع شوند بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
مرکز شمس بتوالی حرکت کند وسبب اوج حامل را بمقدار حرکت مرکز شمس
بخلاف توالی برد ومرکز تدویر را نیز همین مقدار رد کند پس بعد اوج
مدیر از هر یک از اوج حامل ومرکز تدویر بمقدار حرکت مرکز شمس ماند
واز آنچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر از آن زمان که از اوج مدیر
مفارقت کند تا باز باو معاودت کند دوبار باوج حامل ودوبار
بحضیض او برسد واز جمله آن احوالی است که متحیره را قیاس بشمس
عارض میشود وآن چنانست که بعد مرکز علویه از ذروه تداویر همیشه

مثل

مثل بعد مرکز تداویر است از مرکز شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه
باشد در وسط استقامت ومقابله در حضیض باشد در وسط رجوع
واین جهت بعد ما بین مریخ وشمس در مقارنه وحال آنکه در یک دقیقه
مجتمع اند بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله وحال آنکه شش
برج در میان است چه در ابعاد واجرام پیدا گردد آنکه قطر تدویر
مریخ از قطر فلک شمس بانحاء تمم مریخ اعظم است وچون شمس از علویه
اسرع است با هر کدام که مقارن شود بعد از مقارنت از وی مغربی
بیشتر شود وکوکب در صباح از جانب مشرق نمایان شود وکوکب را
درین حال مشرقی گویند تا آن زمان که شمس از وی دور شود
ونزد بعضی تا آن زمان که نود درجه دور شود وبعد از آن او را
مشرقی نگویند وچون شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک شود بعد
میان ایشان کمتر از نود درجه ماند نزد بعضی کوکب را درین
حال مغربی گویند تا آن زمان که با شمس مقارن شود وبعد از آن
حالت اولی عود کند اما سفلیین را مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن
مرکز شمس باشد یعنی خط وسطی سفلیین با خط وسطی شمس همیشه
مقارن باشد وسفلیین در وسط استقامت ورجوع همیشه
با شمس مقارن باشند وچون در وسط استقامت مقارن شوند

وکمتر از شصت ماند نزد بعضی

بعد از آن در جانب مغرب نمایان شوند و ایشان را مغربی گویند تا آن زمان
که در وسط رجوع باز مقارن شوند و بعد از آن از جانب مشرق نمایان
شوند و ایشان را مشرقی گویند تا آنگاه که در وسط استقامت باز
مقارن شوند و حالت اولی عود کند **مقالهٔ دوم** در بیان
هیأت زمین و قسمت او باقالیم و بیان آنچه لازم آید او را بحسب اختلاف
اوضاع علویات و آن یازده باب است **باب اول** در بیان هیأت
زمین و ذکر اقالیم زمین چنانچه گفتیم کرویست و آب باکثر سطح
او محیط است و عمارات بر کمتر از یک ربع است از سطح او و آن ربع را
ربع مسکون گویند و چون مرکز زمین مرکز عالم است پس سطح
دایرهٔ معدل النهار بر سطح محیط زمین دایرهٔ عظیمه احداث کند
و آنرا خط استوا خوانند و چون دایرهٔ دیگر فرض کنند که بر دو قطب
خط استوا گذرد کرهٔ زمین بدین دو دایره بچهار ربع متساوی
شود دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر نصفی از دایرهٔ
عظیمه و ازین چهار ربع یک ربع شمالی مسکون است اما تمام
او معمور نیست بلکه بعضی از و در جانب شمال از افراط سرما ممکن
نیست که حیوانی در و تواند بود و آن موضعی است که عرضش زیاده
از تمام میل کلی بود و در آن مقدار معمور نیز موانع عمارت از

کوهها

و دریاها هم
کوهها و رودها و بیشها بسیار است و در میان دریاها نیز جزایر معموره
و غیر معموره بسیار است و تفصیل آن از کتب مسالک و ممالک معلوم شود
و در جانب جنوب از خط استوا اندک عمارتی یافته اند اما از
غایت اندکی او را در حساب نمی آورند و مبدأ عمارت را در طول
جهت
بعضی از جانب مغرب گرفته اند تا بعضی شهرها از آن مبدأ در
توالی بروج باشد و بعضی از هند و آن از جانب مشرق گرفته اند
تا بعد در جهت حرکت اولی باشد و مبدأ عمارت از جانب
مشرق موضعی است که آنرا کنگ دز خوانند و از جانب مغرب
جزیره هائی است که وقتی معمور بوده اکنون خرابست و آنرا جزایر
خالدات گویند و از آنجا تا بساحل دریای مغرب ده درجه است
و بعضی مبدأ عمارات از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل
دریای مغرب و جمهور اهل صناعت معظم معموره را در عرض بهفت
قسم کرده اند و هر قسم در طول از مغرب تا مشرق و در عرض چنانکه
در غایت درازی روز نیم ساعت تفاوت کند و مبدأ اقلیم
اول نزد جمهور آنجا بود که درازی روز دوازده ساعت و نصف
و نصف و ربع ساعتی بود و عرض بلاد آنجا دوازده درجه و دو ثلث
باشد و از خط استوا تا بآنجا چون کمی عمارت داخل اقالیم نداشته اند

وبعضی ابتدا از داخل اقالیم دارند و مبداء اقلیم اول خط استوا را گیرند و وسط
اقلیم اول باتفاق آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت باشد و عرض
شانزده درجه و نصف و ثمن و مبداء اقلیم دوم آنجا بود که نهار
اطول سیزده ساعت و ربعی باشد و عرض بیست درجه و ربع و خمس
و مبداء اقلیم سیوم آنجا بود که نهار سیزده ساعت و نصف و ربعی
باشد و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبداء اقلیم چهارم آنجا بود
که نهار چهارده ساعت و ربع باشد و عرض سی و سه درجه و نصف
و ثمن و مبداء اقلیم پنجم آنجا بود که نهار چهارده ساعت و نصف و ربع
باشد و عرض چهل و سه درجه و ربع و ثمن و مبداء اقلیم هفتم
جایی بود که نهار پانزده ساعت و نصف و ربعی باشد و عرض
چهل و هفت درجه و خمس و وسطش جایی بود که نهار شانزده
ساعت باشد و عرض چهل و هشت درجه و نصف و ربع و ثمن
و آخرش نزد جمهور جایی بود که نهار شانزده ساعت
و ربعی باشد و عرض پنجاه و سه درجه و از اینجا تا نهایت
عمارت بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند
و بعضی را اقالیم داخل دارند و آخر اقلیم
هفتم را آخر عمارت گیرند و صورت اقالیم اینست

باب دوم

در خواص هر بقعه [بیان]
که بر خط استوا بود [این]

معدل النهار بر سمت راس اهل آن بقعه بگذرد و دو قطب معدل النهار
با افق ایشان بود و این افق مدارات یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر
و یک نیمه خفی و باین سبب روز و شب همیشه مساوی بود و جملگی کواکب را
طلوع و غروب بود و فلک را قیاس با آن بقاع که منتصبه و کره مستقیمه
خوانند زیرا که دور فلک درین بقاع دولابی باشد و منطقة البروج
در شبانروزی دو بار بسمت الراس گذرد یکبار بوقت وصول
اول حمل بسمت الراس گذرد و یکبار بوقت وصول اول میزان و درین
دو وقت دو قطب فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح افق
باشند و دایره مارّه باقطاب اربعه بر افق منطبق باشد و فلک
البروج و معدل النهار هر دو بر سطح افق قایم باشند و از اول حمل
تا اول میزان اجزاء فلک البروج همه از جانب شمال سمت الراس گذرند
و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض
و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود دایره
مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت دوری فلک

البروج از سمت راس در موضع سرطان از جانب شمال هم بقدر میل
کلی باشد و از اول میزان تا اول حمل اجزا فلک البروج همه از جانب
جنوب سمت راس گذرد و قطب شمالی فلک البروج همه از جانب
جنوب سمت راس گذرد و قطب شمالی فلک البروج همه از جانب جنوب
سمت راس گذرد و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض بود و قطب
جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد دایره
ماره باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و اول حمل
بر نصف النهار بود در موضع غایت ارتفاع دوری منطقه
از سمت الراس و درین حال ارتفاع قطب شمالی و بعد اول
حمل از سمت الراس هر یکی بقدر میل کلی باشد و درین بقاع
سعت مشرق از میل کلی در نگذرد و آفتاب در سال دو بار در سمت
الراس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت تحویل بود بنقطه اعتدالین بود
و در آن دو روز بوقت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در باقی سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب افتد و در یک
نیمه از جانب شمال و فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتدای
آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه اعتدال باشد و دو زمستان
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه انقلاب باشد و

دوبهار

دو بهار و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط جوزا و اسد و
دلو باشد و دو خریف و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط
مثل شیخ الرئیس و بعضی از متقدمین صح
ثور و عقرب باشد و بعضی علما گفته اند اعدل بقاع معموره زمین
خط استوا است و گروهی از جهت تشابه احوال فصول گفته اند
یعنی همیشه حال هوا یکسان نزدیک است چه مواضعی که بر خط
استوا است مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب مصر
و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب همه گرم سیرها تفا
و اهل این بلاد سیاهان و جعدمویانند و از اعتدال مزاج در
خلق و خلق دور افتاده اند باب سیم در خواص آفاق
مایله بر وجهی کلی هر موضعی که نه معدل النهار و نه قطب بر سمت
راس آن موضع باشد دور فلک بحرکت اولی آنجا حمایلی باشد و
مایل از سمت راس و آفاق آن موضع را آفاق مایله خوانند
و آن پنج قسم بود اول آنکه عرض او کمتر از میل کلی بود دوم آنکه
عرض او مساوی میل کلی بود سیوم آنکه عرض او از میل کلی
بیشتر باشد و از تمامش کمتر بود چهارم آنکه عرض مساوی تمام
میل کلی بود پنجم آنکه عرض او از عرض تمام میل کلی بیشتر و از نود
درجه کمتر باشد و در تمامت این آفاق یک قطب معدل النهار

بقدر عرض بلد فوق الارض باشد و دیگر همان قدر تحت الارض
و این آفاق هم معدل النهار را تنصیف کنند پس چون آفتاب
بیکی از دو نقطه اعتدالین رسد روز و شب هر دو برابر شوند
و مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه که بعد آن
از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد بود آن مدار را بدو قطع
کند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور بود
و اگر در جهت قطب خفی بود آن مدار ابدی الخفا باشد و در
مدارات ابدی الظهور و همچنین در مدارات ابدی الخفا
یک مدار اعظم از جمیع بود و او مماس افق شود و این مداری
بود که بعد او از معدل النهار برابر تمام عرض بلد باشد
و دیگر مدارات را بدو قسم کند یکی بزرگتر و یکی خردتر
آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرگتر از قسم
خفی بود و آنچه در جهت قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار که
از دو جانب معدل النهار بعد شان برابر باشد ظاهر هر یکی
مقابل خفی دیگری باشد و هر دو مدار که در یک جهت بود
قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر دورتر
بود اگر در جهت قطب خفی باشند و بر عکس اگر در جهت قطب

ظاهر

ظاهر باشند و باین سبب در هر افق که مدار هر دو منقلب را قطع کند
درازترین روزها روزی بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب
قطب ظاهر بود چه دورترین مدارات آفتاب از معدل النهار
مدار دو منقلب باشد و چون آفتاب از آن منقلب بگذرد هر روز
کوتاه‌تر از روز گذشته بود تا بدیگر منقلب آنجا کوتاه‌ترین روزها
بود و بعد از آن هر روز درازتر بود از روز گذشته تا برسد
بمنقلب اول و هر کوکب که بعد او از معدل النهار در جانب
قطب خفی بود آن کوکب فوق الارض بدایره اول السموت نرسد
و آن کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد باشد
در دوره یکبار بسمت الراس رسد و مماس دایره اول السموت
فوق الارض و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد باشد بدایره اول السموت
نرسد و آنچه بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول سموت را
فوق الارض بر دو نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگری غربی
پس کوکب در آن دو نقطه باول سموت رسد

باب چهارم در خواص یکیک قسم از اقسام ممکنه آفاق مایله

اما در قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب
قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند

بود و نقطه متساوی از منقلب و چون آفتاب بیکی از ان دو نقطه
رسد در نصف النهار ان روز هیچ شخصی را سایه نباشد و دو قطب
فلک البروج بر افق باشند و مادام که آفتاب در ان قوسی بود
از فلک البروج که میان ان دو نقطه هست از جانب قطب ظاهر
آفتاب از سمت الراس در جانب قطب ظاهر کذرد و سایه در نصف النهار
در جانب قطب خفی افتد و در قوس دیگر از فلک آفتاب از سمت الراس
در جانب قطب خفی کذرد و سایه در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب
فلک البروج را طلوع و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف
النهار کذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود
تحت الارض بود و قطب دیکر فلک البروج فوق الارض و مادام که
قوس دویم بر نصف النهار کذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که در
جانب قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیکر تحت الارض
و ارتفاع آفتاب را در نقصان دو غایت بود یکی در جانب
قطب ظاهر و ان ارتفاع بیشتر بود و دیکری در جهت قطب
خفی و ان کمتر بود و اما در قسم دویم مدار منقلبی که در جهت
قطب ظاهر بود بسمت الراس کذرد و مدار دیکر منقلب بسمت
رجل و ارتفاع آفتاب را این غایت بیشتر بود در جانب نقصان

و در

و این ارتفاع کامل حاصل میشود که آفتاب در منقلبی باشد که در جهت قطب ظاهر است و ان منقلب از
معدل النهار بقدر میل کلی بعید است از افق بقدر تمام عرض بلد بعید دارد پس ارتفاع این منقلب از افق
بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد مثلا در شیراز که در افق شمالیست و عرض ان سی درجه است
راس منقلب سرطان از افق جنوب بقدر بیست و سه درجه و نیم و شصت درجه که مجموع هشتاد و سه
درجه و نیم است و بعد از میل کلی و تمام عرض بلد است دور است پس اکر آفتاب در اول
برج باشد در نصف النهار و ان ارتفاع اعلا باشد و ارتفاع دیکر اسفل که بقدر فضل
و در جانب زیاده بنود رسد و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر
بود الا انروز که در منقلب ظاهر بود و در ان روز هیچ شخصی را سایه نبود
و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور
بود و در دوره یکبار مماس افق شود و غروب نکند و قطب دیکر
ابدی الخفا بود و در دوره یکبار مماس افق شود و طلوع نکند
اما در قسم سیوم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلا که بقدر
مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج را
دو ارتفاع بود یکی اعلا بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار
و دیکر اسفل بوقت رسیدن منقلب دیکر بنصف النهار و اما
در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور
بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا و در دوره
یکبار منقلبین باقی رسند و درین حال قطب بروج ظاهر
بسمت الراس رسد و قطب خفی بسمت رجل و منطقة البروج بر افق
منطبق شود و بعد از ان یک نیمه منطقة البروج بیکبار
از افق بر افق برخیزد و یک نیمه بیکبار از افق فرو شود و ان
نیمه که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند تا تمامی ان نصف
بایکدیگر معدل النهار برابر طلوع کند و ان نیمه که فوق الارض

بود بتدریج غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود و آن نصف که از
اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار طلوع کند و دیگر نصف در
یکدوره معدل طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد
یعنی آن نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود بیکبار
بر آید و نصف دیگر بتدریج در مدت یکدوره معدل النهار طلوع
کند و درین آفاق روزی افزاید تا یکدوره معدل تمام روز شود
و آن روز را شب شود پس شب پدید آید و می افزاید تا یکدوره
همه شب شود و آن شب را روز شود و غایت ارتفاع آفتاب
بقدر ضعف میل کلی باشد و در جانب شمال این آفاق عمارت
منتهی شود و اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة
البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل آن دو نقطه در جهت
قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی
الخفا نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل
در جهت قطب خفی قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه
بچهار قوس منقسم شود یکی ابدی الظهور و در منتصف آن
منقلب قطب ظاهر بود و مدت بودن آفتاب درین قوس روز
نهار اطول بود و دیگری ابدی الخفا و در منتصف منقلب

دیگر بود و مدت بودن آفتاب درین قوس لیل اطول بود و طرف
قوس اول مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم مماس
افق شود و طلوع نکند و اما آن دو قوس باقی آنکه در منتصف اول حمل
بود معکوس طلوع کند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بخلاف
معهود و مستوی غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی طلوع کند
معکوس غروب کند یعنی آخر قوس پیش از اولش غروب کند اگر قطب ظاهر
جنوبی بود و آن قوس که اول میزان بر منتصف اوست بود بعکس مذکور
طلوع و غروب کند و درین آفاق مقنطر ظاهر را دو ارتفاع بود
یکی اعلا و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بلد باشد در جهت قطب
خفی از سمت راس و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض البلد بر تمام میل
کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج را نیز دو ارتفاع بود
یکی اعلا و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری
اسفل و آن بقدر فضل عرض البلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک
البروج با مقنطر ظاهر از دو طرف بسمت الراس بر نصف النهار
بر دو ارتفاع متناکر ظاهر باشد و همچنین قطب خفی با مقنطر خفی
و ما بینهما اسافل طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم که عرض
هفتاد درجه شمالی باشد و دران عرض دو برج ابدی الظهور

باشند و آن جوزا و سرطان بود و مدت بودن آفتاب درین دو برج
نهار الطول بود و دو برج ابدی الخفا و آن قوس و جدی بود و مدت
بودن آفتاب درین دو برج لیل الطول بود و هشت برج باقی را
طلوع و غروب بود چهار برج که منتصف آن اول حمل بود معکوس
طلوع کند و مستوی غروب کند و چهار برج دیگر که منتصف آن
اول میزان باشد بر عکس یعنی مستوی طلوع و معکوس غروب کند
پس هر وقتی که اول سرطان بر ارتفاع اعلا باشد در جانب جنوب
و آن چهل و سه درجه و نیم بود و اول میزان بر مطلع اعتدال
باشد و اول حمل بر مغرب اعتدال باشد و نصف ظاهر فلک البروج
در جانب جنوب ما بین مغرب و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک
البروج بر ارتفاع اسفل و آن چهل و شش درجه و نیم بود و در آن وقت هیأت
بدین شکل باشد

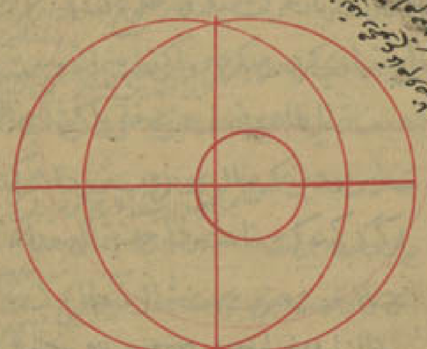
و چون بحرکت اولی حرکت کند اجزاء میزان و عقرب مستوی طلوع کنند
و اجزاء حمل و ثور مستوی غروب کنند چنانچه مطلع هر جزوی از اجزاء
میزان از مطلع اعتدال دورتر و بجنوب نزدیکتر میشود از مطلع جزوی
که پیش از وی باشد و مغرب هر جزوی از اجزاء حمل از مغرب اعتدال
دورتر و بشمال نزدیکتر میشود از مغرب جزوی که پیش از وی باشد
و هم برین ترتیب اجزاء عقرب و ثور را سعه مشرق از جانب جنوب
و سعه مغرب از جانب شمال می افزاید تا چون نوبت طلوع باول
قوس رسد نوبت سعه مشرق بنقطه جنوب رسد و اول قوس مماس
نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبت غروب باول جوزا رسد
نوبت مغرب بنقطه شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه شمال شود
و غروب نکند و وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول
جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه
جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بر جانب [illegible] باشد از جانب مشرق
و وضع فلک بدین شکل باشد

وبعد از آن چون حرکت کند اول جوزا از نقطه شمال از افق بلند شود
در مشرق آید و اول قوس از نقطه جنوب از افق فرو شود و در جانب
مغرب آید و فرو شود که با اول جوزا پیوسته بود از افق برآمدن
گیرد معکوس یعنی آخر برج پیش از درجه بیست و نهم و درجه بیست
پیش از درجه بیست و هشتم تا تمام ثور طلوع کند و بعد از آن همین
ترتیب اجزای حمل نیز معکوس طلوع کند و هر جزوی از اجزای این
دو برج که طلوع کند مطلع او از نقطه شمال دورتر و به مطلع اعتدال
نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از او طلوع کرده باشد و هر جزوی
که طلوع کند نظیر او از اجزای عقرب و میزان غروب کند

معکوس

و مغیب هر جزوی از نقطه جنوب دورتر و به مغیب اعتدال نزدیکتر
شود از مغیب هر جزوی که پیشتر از او غروب کرده باشد تا
تمامی ثور و حمل از ربعی که میان جنوب و مغرب باشد فرو شود
و چون نوبت طلوع با اول حمل رسد از نقطه مشرق طلوع کند و نقطه
اول میزان از نقطه اول حمل تا اول میزان در جانب شمال بود
از نقطه مشرق تا مغرب و اول سرطان بر ارتفاع اسفل بود
و وضع شمال و آن سه درجه و نیم باشد و اول جدی تحت
الارض بر انحطاط کمتر بود و در جانب جنوب و آن هم سه درجه

ونیم باشد و هر دو بر نصف النهار باشند و قطب ظاهر فلک البروج
بر نصف النهار بود در جانب جنوب بسمت الراس و ارتفاع او هشتاد
و شش درجه و نیم باشد و هیات فلک بدین شکل باشد



و بعد از آن بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو معکوس
برآمدن گیرند از ربعی که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که
ما بین مغیب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع
با اول دلو رسد مماس نقطه جنوب شود و بر فرق تفاوت
غروب با اول اسد رسد مماس شمال شود و فرق حدوث افق مشرق
ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب مشرق گردد

از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره
اول السموت باشد در جانب مغرب بود در آن وقت هیأت فلک
بر این شکل باشد

و بعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال برخیزد و در جانب مشرق
بلند شود و اجزای اسد و سنبله مستوی طلوع کند از ربعی که
میان شمال و مشرق باشد و اول دلو از افق بحر و شود و در
جانب مغرب دلو و حوت مستوی غروب کنند در ربعی که میان
جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت طلوع باول میزان رسد
از نقطه مشرق طلوع کند و اول حمل از نقطه مغرب غروب کند
و وضع اول که از آنجا آغاز کردیم باز آید

باب پنجم

در خواص موضعی که عرضش بیع و د بود و آن در همه روی

زمین جز دو نقطه نتواند بود و درین دو موضع قطب معدل
بر سمت راس بود و دایره معدل النهار بر افق منطبق باشد و دور
فلک رحوی بود و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری
موازی معدل النهار حرکت میکند نه طلوع کند و نه غروب
بلکه ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب شمالی بر سمت
راس بود نصف شمالی ظاهر و نصف جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی
بر سمت راس بود بر عکس و طلوع و غروب نبود الا بحرکت
ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت شمال معدل بجهت
جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت شمال آید طلوع کند یا غروب
و چون بر معدل النهار بود بر افق بود و آفتاب در یک نیمه سال
گرد بر جهای شمالی بود در هر افقی که قطب شمالی بر سمت
راس بود آفتاب فوق الارض باشد و در دیگر نیمه تحت الارض
و در هر افقی که قطب جنوبی بر سمت الراس بعکس این و شبانروزی
یکسال بود یک نیمه روز و یک نیمه شب بقدر آنکه در نصفی
بطی تر بود و در نصفی سریعتر باشند میان روز و شب تفاوت
باشد و آن تقریبا هفت شبانروز بود و درین افق مشرق
از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب طلوع کند

وغروب نكند ونصف النهار بود بلكه در همه جهات غايت ارتفاع
آفتاب بقدر ميل كلى باشد

باب ششم در بيان مطالع بروج

مطالع قوسى بود از معدل كه با قوسى از منطقة البروج طلوع
كند واين قوس بروج را درج السوا وطوالع خوانند ومغارب
قوسى بود از معدل كه با قوسى از منطقة البروج غروب كند
ودر خط استوا ميان دو دايره ميل بود كه يكى افق بود مخصص
شوند يعنى هر جزء در ميان دو دايره ميل بود از معدل مطالع بود
هر جزء را كه از بروج در ميان اين دو دايره ميل افتد ومطالع
خط استوا را مطالع فلك مستقيم ومطالع كره منتصبه گويند
ودر آفاق مايله مخصص شوند ميان افق وعظيمه كه با اول قوسى
از بروج كذرد وهماس اعظم دواير ابدى الظهور شود
ودر خط استوا هر ربعى كه محدود بود بدو نقطه از چهار نقطه
دو اعتدال ودو انقلاب بر ربع طلوع كند با ديگر قوسهاى
متساوى از فلك البروج قوسهاى متساوى از معدل طلوع
نكند بلكه هر قوسى كه كم از ربع باشد يا بيش از نصف اگر يكطرفش
احد الاعتدالين بود مطالعش كمتر از او باشد واگر يكطرفش
احد الانقلابين بود مطالعش بيشتر از او باشد وهر قوسى كه

بيش

بيش از ربع وكمتر از نصف باشد يا بيشتر از سه ربع بود بعكس
اين باشد يعنى مطالع آنكه يكطرفش احد الاعتدالين بود بيشتر
باشد ومطالع آنكه يكطرفش احد الانقلابين باشد كمتر بود
ومنطقة البروج بچهار ربع منقسم شود كه نقطهاى چهارگانه
اوساط اين چهار ربع باشد وهر ربعى كه احد الاعتدالين منتصف
او باشد زياده باشد از مطالع خودش بر پنج درجه وربع
وهر ربعى كه احد الانقلابين بر منتصف او بود كمتر باشد از مطالع خود هم
به پنج درجه وربع پس تفاوت ميان طلوع ربعى با طلوع ربعى ده درجه
ونيم بود ومطالع هر چهار قوس كه ابعاد ايشان از دو نقطه
اعتدال متساوى بود مانند ده درجه اول حمل وده درجه اول ميزان
يا ده درجه آخر حوت يا ده درجه آخر سنبله متساوى بود
ومطالع هر برجى برابر مغارب اين برج بود واين همه كه
گفتيم در خط استوا بود اما در آفاق مايله نصف با نصف
طلوع كند اگر محدود باعتدالين باشد وربع با ربع طلوع نكند
بلكه ربعى كه يكطرفش اعتدالى بود كه چون كوكب بتوالى آن قطع
كند در جانب قطب ظاهر شود يا كمتر از ربع معدل طلوع
كند بمقدار تعديل النهار كلى يعنى تعديل النهار در مقابل

ظاهر و ربعی که یک طرفش اعتدال دیگر بود با بیشتر از ربع طلوع
کنند هم بمقدار تعدیل النهار و مذکور شد که مطالع نصف کره منتصف او
اعتدالین اول لکن نود دیگر تا مطالع نصف دیگر بود با بعضی امثال
تعدیل النهار دیگر و از اینجا گفتیم حکم دو نصف متحد باعتدالین
معلوم شد اما حکم دو نصف متحد باعتدالین یکی بود
لیکن در یک نیمه مزید و در یک نیمه بر خلاف و لا یعنی مطالع
برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع دو برج
حمل و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو و برین
قیاس هر دو قوس که بعد ایشان از دو نقطه اعتدال
متساوی بود مطالع ایشان برابر بود و مطالع هر برجی در افق
شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق جنوبی که عرضش
برابر آن افق شمالی بود و مطالع جنوبی از فلک البروج قوسی
بود از معدل میان اول حمل و نقطه از معدل که بآن جزو از
فلک البروج طلوع کند تا آلی و بعضی مطالع استوائی جزو
ابتدا از اول نقطه جدی کرده اند بنا بر نکته که در عمل ظاهر
شود **باب هفتم** در بیان درجه ممر و درجه طلوع و درجه
غروب اما درجه ممر کوکب درجه باشد از فلک

البروج

البروج که با کوکب بهم بنصف النهار رسد و چون کوکب
بر اخذ المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجه کوکب
بعینه درجه ممر باشد و الا هر یکی نقطه دیگر باشند از فلک
البروج و قوس ما بینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر درجه
کوکب در نصف بود که از منقلب ظاهر است تا منقلب خفی پیشی
از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب
ظاهر باشد و بعد از مرکز کوکب بنصف النهار رسد اگر
عرضش در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب در نصف
دیگر بود بعکس این باشد یعنی بعد از مرکز کوکب بنصف
النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد
و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب قطب دیگر باشد
و درجه طلوع درجه از فلک البروج که با کوکب بهم طلوع
کند و درجه غروب درجه را گویند که با کوکب بهم غروب کند
و حکم درجه طلوع و غروب در خط استوا بعینه حکم درجه
ممر باشد بی تفاوتی اما در غیر خط استوا در افقی که عرضش
زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از درجه اش طلوع کند
و بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر

باشد وبعکس اگر عرض کوکب در جانب قطب خفی باشد یعنی
بعد از درجه طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی
که عرض مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب همین است
بعینه چه اگر کوکب اگر در اعتدالی باشد که چون از و بگذرد
در جانب قطب خفی شود با درجه اش باهم طلوع کند و اگر
در اعتدال دیگر باشد با درجه اش باهم غروب کند و در باقی
آفاق مایله منطقة البروج بدو نقطه که بعینه میان
اعتدالین که چون کوکب از و بگذرد در جانب قطب خفی شود
هم چنین بعد نقطه ای که سمت راس گذرد از و منقلب ظاهر
بدو قطعه منقسم شود یکی صغری و بر منتصف یک اعتدال
مذکور بود و دیگری عظمی و بر منتصفش اعتدال دیگر باشد
پس اگر درجه کوکب احدی النقطتین باشد کوکب با درجه اش
باهم طلوع کند و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد بعد
از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
باشد و پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب
قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب از درجات قطعه عظمی
باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر

عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض
در جانب قطب خفی باشد و نیز منطقة البروج بدو نقطه دیگر که نظیر
آن دو نقطه باشند بدو قطعه مختلفه منقسم شود قطعه صغری
نظیر قطعه مذکوره و قطعه عظمی نظیر قطعه عظمی مذکوره پس اگر درجه
کوکب یکی از این دو نقطه باشد کوکب با درجه اش باهم غروب کند
و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد کوکب پیش از درجه غروب
کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش غروب
کند اگر در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجه
غروب کند اگر درجات قطب خفی قطعه عظمی باشد حکم بعکس این
بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض کوکب در
جانب قطب خفی باشد و بباید دانست که هر کوکب که درجه
طلوع او در نصفی بود که میان شمس و نظیر جزو اوست آن کوکب
بروز طلوع کند و اگر در نصف دیگر بود آن کوکب شب طلوع
کند و اگر در نصف دیگر باشد بروز غروب کند

باب هشتم

در بیان صبح و شفق صبح روشنائیست که در جانب مشرق پیش
از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنائیست که بعد از
غروب آفتاب در جانب غرب باقی ماند و صبح و شفق متشابه

وبوضع متقابل چه در اول ظهور صبح روشنائی بغایت ضعیف و
طولانی میباشد وآنرا صبح کاذب میگویند وبعد ازان روشنائی
برافق پهن میشود آنرا صبح صادق میگویند وبعد ازان سرخی
میگراید تا وقتی که آفتاب طلوع کند وشفق بعکس اینست چه
وقت غروب آفتاب در افق غربی سرخی ظاهر میشود بعد
ازان بیاض عریض بعد ازان بیاض باریک طولانی تا آنگاه
که بکلی منتفی شود وبتجربه رسیده وامتحان معلوم شده
که در ابتدای صبح وانتهاء شفق انحطاط آفتاب هجده درجه
باشد پس در افقی که عرضش چهل وهشت درجه ونیم باشد
وقتی که آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق باول صبح متصل
شود چه غایت انحطاط آفتاب درین وقت از هجده کم میگردد
واگر در افقی که عرضش زیاده ازین که گفته شد باشد شفق بنهایت نرسیده
صبح پیدا شود **باب نهم** در بیان تاریخ سال وماه واجزای
آن از شبانروز وساعات چون از همه اجرام سماوی ظاهر
تر آفتاب وماه است سال گردش بحد آفتاب نهاده اند
ومدت یکدور آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت او از نقطه
چون اول حمل مثلا تا بوقت معاودت او بان نقطه بیک سال

اعتبار کرده اند وگردش ماه بدور ماه نهاده اند یعنی از هنگام
مفارقت او از وضع معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا
بوقت معاودت بهمان یکماه اعتبار کرده اند وچون دوازده
دور ماه نزدیک بیکدور آفتابست بعضی دوازده دور
ماه را یکسال گرفته اند واین را سال قمری گویند وآن دیگر را
سال شمسی وچون یکدور ماه نزدیک است بمدت سیر آفتاب در
یک برج بعضی مدت سیر آفتاب را در یک برج یکماه اعتبار
کرده اند واین را ماه شمسی گویند وآن دیگر را ماه قمری پس
هر یک ازین سال وماه شمسی باشد وقمری وشبانروز دو نوع
است یکی حقیقی وآن نزد منجمان ولایات ما ومغرب زمین از
نیم روز است تا نیم روز دیگر ونزد منجمان خطا وایغور از نیم
شب است تا نیم شب دیگر وهر دو اصطلاح مقدار شبانروز بسبب
اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن بمقدار یکدوره معدل است
با مطالع استوائی وبحرکتی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کرده است
از نیم روز تا نیم روز دیگر یا از نیم شب تا نیم شب دیگر ونزد عرب واهل
شرع از اول شب است تا اول شب دیگر ونزد بعضی دیگر از
اول روز است تا اول روز دیگر ودو اصطلاح مقدار

مقدار شبانروز در هر افقی چیزی دیگر میشود و چون شبانروز حقیقی
اطلاق کنند مراد بمصطلح منجمان باشد و دوم شبانروز وسطی
و آن مقدار یکدوره فلک اعظم است با سیر وسط شمس که آن
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و بیست ثالثه است و چون مطالع
قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از دو جهت
یکی آنکه سیر آفتاب گاه سریع میباشد و گاه بطی چنانچه پیشتر معلوم
شده است پس قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند گاه
زیاده از وسط میباشد و گاه کمتر و دوم آنکه بر تقدیری که
حرکت آفتاب بسرعت و بطو مختلف نشدی و دایم قوسهای
متساوی قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه پیشتر معلوم
شده است متساوی نمی بود پس باین دو سبب مقدار
شبانروز حقیقی گاه زیاده از شبانروز وسطی میشود و گاه بر عکس
و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن در یکدوره و دو دو
محسوس نشود اما چون مدت بسیار شود محسوس شود و روز
نزد منجمان فارس و روم از طلوع مرکز آفتاب است تا غروب
او و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب تمامی
جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر اصطلاح شب نیز بآن

وشبانروز وسطی مختلف میشود چنانکه گاه شبانروز حقیقی

اصطلاح

اصطلاح معلوم شود چه ابتداء روز انتهاء شب است و ابتداء
این انتهاء آن و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را به
بیست و چهار قسم متساوی کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله
نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را
ساعات حقیقی گویند و نیز هر یک از شب و روز را بدوازده
قسم متساوی کنند و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند
و اول سالی که در آن سال حادثه عظیم واقع شده باشد چون ظهور
ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال اینها ابتدا سازند
تا ضبط اوقات و حوادث دیگر که خواهند کنند بآن مبداء نسبت
کنند و آنرا تاریخ خوانند و آن بحسب اصطلاح هر قومی چیزی دیگر
باشد و لیکن مشهور است تاریخ هجری است و تاریخ فرس و تاریخ
روم و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری اول آن اول محرم آن سال
بوده است که پیغمبر ما محمد علیه الصلوة و السلم از مکه بمدینه هجرت
کرده است و اهل شرع ما این تاریخ را از رویت هلال تا
رویت هلال گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده نباشد
و از بیست و نه روز کمتر نه و تا چهار ماه متوالی سی سی بیش
و بیست و نه و تا سه ماه متوالی بیست و نه بیشتر زیاده نه و هر

دوازده ماه را سالی گیرند و اسامی ماههای ایشان از جهت شهرت
از ذکر مستغنی است و محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه
و همچنین یکماه را سی روز گیرند و یکماه را بیست و نه روز تا آخر
سال و در هر سی سال یازده بار ذی‌حجه را سی گیرند
و آن در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم و
و هژدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست
و نهم باشند و این یازده سال سالهای کبیسه باشند و در
لفظ بهزیجح کادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم
شانزدهم را کبیسه دارند پس ترتیب لفظ بهزیجح کادوط
باشد و اما تاریخ فرس اول او اول سال جلوس یزدجرد بن شهریار
بوده است و هر سیصد و شصت و پنج روز یکی سال
گیرند و ماهها را سی روز گیرند و پنج روز زیادتی را
بعضی در آخر آبانماه گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و نام
ماههای ایشان اینست فروردین ماه اردی بهشت ماه
خرداد ماه تیر ماه مرداد ماه شهریور ماه مهر ماه
آبانماه آذرماه دی ماه بهمن ماه اسفندارمذ ماه
و اما تاریخ رومی مبدأ او وفات اسکندر بن فیلقوس رومی

بوده است بر دوازده سال شمسی و سیصد و شصت و پنج روز و
و ربعی را بی زیاده و نقصان سالی گیرند و ماههای ایشان
دوازده باشد از آن جمله هفت ماه را هر ماهی سی و یک روز
شمرند و چهار ماه دیگر هر ماهی را سی روز و یکماه را بیست
و هشت روز شمرند و در هر چهار سال یکبار آنماه را از
اجتماع ارباع مذکوره بیست و نه روز شمرند و آن سال
سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها
اینست تشرین الاول سی و یک روز تشرین الآخر سی روز
کانون الاول سی و یک روز کانون الآخر سی و یک روز
شباط بیست و هشت روز آذار سی و یک روز نیسان
سی روز ایار سی و یک روز حزیران سی روز تموز
سی و یک روز آب سی و یک روز ایلول سی روز
اما تاریخ ملکی مبدأ او روز جمعه دهم رمضان سنه احدی
(در عهد سلطان جلال الدین ملکشاه بن الب ارسلان سلجوقی)
و سبعین و اربعمائه هجری است و اول سال روزی را
گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب بحمل
آمده باشد و همچنین ماهها را از نقل آفتاب برجی
گیرند و بعضی ماهها را سی روز گیرند تا عدد ایام در او

تقاویم مختلف نشود واسامي ماههاي این تاریخ بعینه اسامی
ماههاي فرس باشد الا آنکه این ماهها را بخلاف مغ کنند
وانها را بتقدیم وپنج روز زیادتی را در آخر سال گیرند
وبعد هر چهار سال یا پنج سال یکروز زیاده کنند تا آن پنج
روز شش شود **باب دهم** در بیان ظل وآنچه تعلق بدان
دارد مقیاس ظل عمودی بود قایم بر سطح افق یا بر سطحی
که قایم باشد بر هر یک از سطح افق وسطح دایره ارتفاع
نیر از جانب نیر یعنی مقیاس موازي افق باشد ودر سطح
دایره ارتفاع بود واز سطحی که بر او قایم شده در جانبی باشد
که نیر از آن سطح در آن جانب بود وظل خطی باشد مستقیم
در سطحی که مقیاس بر او قایم باشد میان قاعده مقیاس وطرف
خط شعاعی که بر سر مقیاس بگذرد واگر مقیاس موازي افق
باشد آنرا ظل اول وظل معکوس خوانند واگر قایم بر افق
باشد آنرا ظل دوم وظل مستوي خوانند وخطی که واصل باشد
میان سر مقیاس وسر ظل آنرا قطر ظل خوانند واول که نیر از افق
طلوع کند ظل اول منعدم بود وبعد از آن حادث شود
وبتزاید ارتفاع می افزاید تا اگر بسمت راس رسد ظل او

متناهي

متناهي شود وظل دوم بر عکس این باشد یعنی چون نیر بر افق
باشد ظل دوم ~~بر عکس این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دوم~~ نامتناهي
باشد وبتزاید ارتفاع متناقص میشود تا آنگاه که چون نیر بسمت
راس رسد منعدم شود وتقدیر ظل باجزاء مقیاس کنند ومقیاس
ظل اول را بشصت جزو تقسیم کنند ومقیاس ظل دوم را گاه بدوازده
قسم کنند وآنرا اصابع گویند وگاه بهفت قسم کنند وآنرا اقدام گویند
وچون ظل دوم منعدم شود یا بغایت کوتاهی رسد حالت آنرا
زوال گویند اول وقت ظهر باشد واول وقت عصر نزد
شافعی وصاحبین آنگاه بود که ظل حادث شود یا زیاده شود
بر فی زوال بقدر قامت مقیاس ونصف قامت مقیاس نزد
ابي حنیفه **باب یازدهم** در معرفت خط نصف النهار وسمت
قبله زمین را هموار کنند بوجهی که اگر آب بر او ریزند از
همه جانب برابر سیلان کند وبراي تسویه زمین آلتی
سازند مثلث متساوي الساقین وبر منتصف قاعده او خطی
کنند واز راس مثلث شاقولي در آویزند وسطح زمین را
چنان سازند که این مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول
بر آن نشان آید پس دایره بر زمین رسم کنند وبر مرکز دایره مقیاس

ظل نصب کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس مخروط مستدیر
قایم سازند بر مرکز دایره مذکوره دایره رسم کنند که مساوی
قاعده مقیاس بود و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده مقیاس
بر این دایره تمام منطبق شود و مخرج و مدخل ظل را از این دایره
نشان کنند و قوسی را که در میان هر دو نشانست تنصیف
کنند و از مرکز بر منتصف خطی اخراج آن خط نصف النهار
باشد و چون خطی دیگر بر وی عمود سازند خط اعتدال باشد
و لاجرم دایره مذکوره
باین دو خط چهار ربع
شود و هر ربعی این
دایره بنود قسم
متساوی کنند و این دایره
را هندیه گویند و صورتش اینست

و اما معرفت سمت قبله و آن نقطه تقاطع باشد میان افق بلد
و سمتیه که بسمت راس مکه گذرد و خطی که از مرکز افق بآن نقطه
گذرد خط سمت قبله بود گوییم اگر بلد با مکه موافق باشد در طول
سمت قبله نقطه جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه باشد

والا نقطه شمال اما اگر در طول و اگر در طول موافق نباشد تفاوت
مابین الطولین را هر پانزده درجه را ساعتی گیریم و اگر کمتر
از پانزده باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت گیریم آنچه
باید از ساعات و دقایق نگاه داریم آنگاه روزی را رصد کنیم
که آفتاب در آن روز بر درجه هشتم جوزا یا بر درجه بیست و سیم
سرطان تحویل کند پس در آن روز چون از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایقی که نگاه داشته ایم گذرد ظل مقیاس خط سمت قبله
بود اگر طول بلد بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز
بمقدار ساعات و دقایق مذکور ظل مقیاس خط سمت قبله
بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در بیان معرفت
ابعاد و اجرام برصد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین
یعنی محیط عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسخ است
و هر فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی سی و دو اصبع و هر
اصبعی بمقدار عرض شش جو معتدل و عرض جوی بمقدار شش تار
موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهارصد و چهل و
پنج فرسخ است و مساحت تمام روی زمین بیست هزار هزار
و سیصد و شصت و سه هزار و سیصد و سی و شش فرسخ

ومساحت مقدار معموره از روی زمین چهار بار هزار و
ششصد و هفتاد و شش هزار و هفتصد و چهل فرسخ است و بعد
محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد باشد از مرکز عالم هشتاد
و پنج هزار و هفتصد و سی فرسخ است و بعد محدب فلک عطارد
که مقعر فلک زهره باشد دویست و هفتاد و پنج هزار و ششصد و هشتاد
فرسخ است و بعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس است هزار
بار هزار و هشتصد و چهل و هشت هزار و هشتصد و هشتاد
و دو فرسخ است و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است
دو هزار هزار بار و بیست و هشت هزار و نهصد و سی و چهار فرسخ است
و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری است چهار هزار بار هزار
و هشتصد و هفتاد هزار و سیصد و هفتاد و دو فرسخ است و بعد
محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و سه هزار هزار
و نهصد و نود و یک هزار و دویست و یازده فرسخ است و بعد محدب
فلک زحل که مقعر فلک اعظم باشد سی و سه هزار بار هزار و پانصد
و بیست و چهار هزار و ششصد و نه فرسخ است اما بعد محدب فلک اعظم
آن را بجز خدای تعالی کس نداند و همچنین معلوم کرده‌اند که قطر آفتاب
هفتصد هزار و پانصد و سی و هشت فرسخ است و جرم او

ثوابت است سی و سه هزار بار و پانصد
و نه هزار و صد و هشتاد و هشت
فرسخ است و بعد محدب فلک
ثوابت که مقعر فلک [illegible] صح

سیصد

سیصد و بیست و شش برابر جرم زمین است و قطر قمر
هفتصد و سی و یک فرسخ است و جرم او سدس سبع جرم زمین
است و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد و سی و پنج فرسخ است و
جرم صد و هشتاد و دو برابر زمین است و قطر مشتری چهارده
هزار و پانصد و نود و شش فرسخ است و جرم او صد و هشتاد
و هشت برابر زمین است و قطر مریخ سه هزار و هفتصد و نود و پنج
فرسخ است و جرم او سه برابر زمین است و قطر زهره نهصد و هشت
فرسخ است و جرم مقدار ثلث سبع زمین است و قطر عطارد دو
و نه فرسخ است و جرم او یک جزو از دوازده هزار و هفتصد و شصت
و نه جزو زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دویست و بیست و دو
برابر زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه برابر
زمین است

قد فرغت من تسوید هذه النسخة الشریفة فی یوم الخمیس خامس
والعشرین من شهر شوال المکرم سنه ما یزید الف
من الهجرة النبویة المصطفویة صلی الله علیه وآله وسلم
وانا العبد [illegible] الشیخ عبد الحسین [illegible]
[illegible] عامله الله
بلطفه الخفی فی [illegible]
دار الامان
کرمان
[illegible]

الدلالة

عقلية — لفظية — غير لفظية — وضعية

طبيعية — عقلية

الدلالة

لفظية — غير لفظية

طبيعية — وضعية — عقلية

كدلالة الاثر على المؤثر

خواجه نصير الدین طوسی علیه الرحمه

موجود منقسم بدو قسمت نزد عقل ٭ یا واجب الوجود و یا ممکن الوجود

ممکن دو قسم گشت یقین جوهر و عرض ٭ جوهر به پنج قسم شد ای ناظم عقود

جسم و دو اصل او که هیولی و صورتند ٭ پس نفس و عقل این همه را یاد گیر زود

نه گشت باز جنس عرض ای دقیقه یاب ٭ اندر خیال نظم بمن عقل وا نمود

کم است و کیف و این و متی و مضاف و وضع ٭ پس ینفعل و یفعل و ملک ای ودود

اجناس کلیات مقولات عشر دان ٭ زینها نگشت کم نه بدین دیگری فزود

پس واجب الوجود ازین ده منزه است ٭ کو بود پیش از آنکه ازینها یکی نبود

عرض نه مقوله است و جوهر یک مقوله و مراد از مقوله جنس عالی است و مقولات
تسع اول کم است و آن عرضی است که بذات خود قابل قسمت باشد
و آن دو قسم است منفصل یعنی عدد و متصل و آن یا قار الذات است
یعنی مقدار که خط است و سطح و جسم تعلیمی یا غیر قار الذات یعنی زمان
که مقدار حرکت فلک است و حق آنست که این هر دو موجود نیستند و موجود
آن سیاله و حرکت توسط است و نسبت این هر دو با آن هر دو چون نسبت قطره
نازله است بخط مستقیم که در حس مشترک مرتسم میشود و ثانی کیف و آن
عرضی است که بذات خود قابل قسمت نباشد و اقتضاء نسبت نکند مثل
[illegible] و علم ثالث وضع و آن هیئتی است که عارض شئ شود بسبب نسبت

بسم الله الرحمن الرحیم

بدانکه آدمی را قوتیست دراکه که منتقش گردد در وی صور اشیا چنانکه در آینه لیکن در آینه حاصل نشود مگر صور محسوسات و در قوت مدرکه انسانی حاصل شود صور محسوسات و معقولات و محسوس آنست که بیکی از حواس پنجگانه که آن باصره و سامعه و شامه و ذائقه و لامسه است مدرک شود و معقول آنست که باینها مدرک نشود و هر صورت که در قوت مدرکه انسانی که آنرا ذهن خوانند حاصل شود یا تصور باشد یا تصدیق زیرا که آن صورت حاصله اگر صورت حکمی چیز نسبت چیزی بچیزی بایجاب چنانکه زید نویسنده است یا بسلب چنانکه زید نویسنده نیست آن صورت را تصدیق خوانند و اگر آن صورت حاصله غیر صورت نسبت مذکور است آنرا تصور خوانند پس علم که عبارت از ادراکست منحصر شود در تصور و تصدیق

فصل بعد از این معلوم شود که نسبت چیزی بچیزی خواه بایجاب و خواه بسلب بر سه وجه باشد یکی حمل چنانکه معلوم شد دوم باتصال چنانکه گوئی اگر آفتاب بر آمده باشد روز باشد سیوم بانفصال چنانکه گوئی این عدد یا زوج باشد یا فرد یا گوئی نیست چنین که این شخص انسان باشد یا حیوان پس ادراک نسبت حملی و اتصالی و انفصالی بایجاب و سلب تصدیق باشد و او را حکم نیز خوانند و ادراک ماورای اینها تصور باشد و چون تصدیق ادراک نسبت بایجاب یا بسلب پس ناچار باشد او را از سه تصور یکی تصور منسوب الیه که آنرا محکوم علیه خوانند دوم تصور منسوب به که آنرا محکوم به خوانند سیم تصور نسبتی که آنرا نسبت حکمیه خوانند مثلا در تصدیق بانکه زید قایم است ناچار باشد از تصور زید که محکوم علیه است و از تصور قایم که محکوم به است و از تصور نسبت که میان زید و قایم است که نسبت حکمیه است تا بعد از ادراک آن نسبت بر وجه ایجاب یا سلب حاصل شود پس هر تصدیقی موقوف باشد بر تصور محکوم علیه و تصور محکوم به و تصور نسبت حکمیه لیکن هیچکدام از این تصورات ثلثه نزدیک اهل تحقیق جزو تصدیق نیست

فصل بدانکه تصور بر دو قسمست یکی آنکه در حصول وی احتیاج نباشد بنظر و فکری چون تصور حرارت و برودت

مرتبطه است که از نسبت بر دانسته شود طرفین او مفرد و در حکم مفرد نماند و این بر دو قسم است متصل و منفصل و بیاید ۱۲ ع

وسیاهی وسفیدی وماننداو واین قسم رابدیهی وضروری خوانند

دوم آنکه در حصول وی احتیاج باشد بنظری وفکری چون

تصور روح وملک وجن وامثال آن واین قسم را تصور نظری

وکسبی خوانند وبرهمین قیاس تصدیق نیز بر دو قسمست یکی ضروری

که محتاج نباشد بنظر چون تصدیق بآنکه آفتاب روشنست وآتش

گرمست ومانند آن دوم نظری که محتاج باشد بنظر چون

تصدیق بآنکه صانع موجود است وعالم حادثست وغیر آن **فصل**

تصور نظری را از تصور ضروری حاصل میتوان کرد بطریق نظر

وآن عبارتست از ترتیب تصورات یا تصدیقات حاصله بر

وجهی که ادا کند حصول تصوری یا تصدیقی را که حاصل نبوده

باشد چنانکه تصور حیوان را با تصور ناطق جمع کنی وگوئی حیوان

ناطق از اینجا تصور انسانی که نبوده باشد حاصل شود وچنانکه

تصدیق بآنکه عالم متغیراست با تصدیق بآنکه هرچه متغیراست

حادثست جمع کنی وچنین گوئی که عالم متغیراست وهرچه

متغیراست حادثست از اینجا تصدیق بآنکه عالم حادثست حاصل

شود **فصل** امتیاز آدمی از دیگر حیوانات بآنست که وی

مجهولات را از معلومات حاصل میتواند کرد بطریق نظر وآن

سایر حیوانات پس بر همه کس لازم است که نظر صحیح وفاسد را

شناسند تا چون خواهند که مجهول تصوری یا تصدیقی را از معلومات

تصوری یا تصدیقی بر وجه صواب حاصل کنند توانند کرد مگر کسانی

که من عند الله مؤید باشند بنفوس قدسیه که ایشان را در دانستن

چیزها احتیاج نباشد بنظر **فصل** بدانکه در عرف علمای این فن

تصورات مرتبه که موصل شوند بتصور دیگر معرف وقول شارح خوانند

وآن تصدیقات مرتبه که موصل شوند بتصدیق دیگر حجت ودلیل

خوانند پس مقصود درین فن دانستن معرف وحجت است وشک

نیست که معرف وحجت فی الحقیقه معانیست نه الفاظ مثلا معرف

انسان مفهوم حیوان ناطق است نه لفظ آن وحجت حدوث عالم مفهوم

آن قضایای مذکوره است نه الفاظ آن پس صاحب این فن را با الفاظ

احتیاج نباشد لیکن چون تفهیم وتفهم معانی بالفاظ وعبارات

از این جهت واجب شد بروی که نظر کند در الفاظ باعتبار

دلالت بر معانی **فصل** دلالت بودن شیئ است بحیثیتی که از علم

بوی لازم آید علم بشیئ دیگر شیئ اول را دال گویند ودوم را

مدلول ووضع تخصیص شیئ است بشیئ بر وجهی که از علم بشیئ اول

شود بشیئ ثانی پس علم بوضع سببی است از اسباب دلالت واقسام

دلالت حکم استقرا است اول دلالت وضعیه که وضع را در وی
مدخل است و آن در الفاظ باشد چون دلالت لفظ زید بر ذات
وی و در غیر الفاظ باشد چون دلالت خطوط و عقود و اشارات
و نصب بر معانی که از ایشان مفهوم گردد دوم دلالت عقلیه که
بمقتضای عقلست و این نیز در الفاظ باشد چون دلالت لفظ
مسموع از ورا جدار بر وجود لافظ و در غیر الفاظ چون دلالت
مصنوع بر صانع سیم دلالت طبعیه که بمقتضای طبع
باشد و این در الفاظ یافت شود چون اُح اُح بر درد سینه
و در غیر الفاظ باشد چون حمرت بر خجل و صفرت بر وجل **فصل** آنچه
از دلالت معتبر است دلالت وضعیه لفظیه است زیرا که افادت
و استفادت معانی در معتاد بدین طریق است و این دلالت
منحصر است در مطابقه و تضمن و التزام مطابقه دلالت لفظ است
بر تمام معنی موضوع له اوست چون دلالت لفظ انسان بر تمام
معنی [illegible] حیوان ناطق و تضمن دلالت لفظ است بر جزو معنی
موضوع له خودش از آن جهت که جزو موضوع له اوست چون دلالت
لفظ انسان بر معنی حیوان تنها یا ناطق تنها و التزام دلالت
لفظ است بر معنی خارج از موضوع له از آن جهت که خارج لازم

موضوع له اوست چون دلالت لفظ انسان بر معنی قابل صنعت کتابت
فصل پوشیده نیست که لفظ بر موضوع له خود بمجرد وضع دلالت
کند و بر جزء موضوع له خود نیز دلالت کند بواسطه آنکه فهم کل بی
فهم جزء ممکن نیست لیکن دلالت لفظ بر خارج معنی موضوع له خود
محتاج است بلزوم آن خارج مر موضوع له را در ذهن یا آن معنی
که آن خارج بحیثیتی باشد که هرگاه که موضوع له در ذهن حاصل
شود او اگر چنین نباشد آن لفظ را بر وی دلالت دائمی نباشد
مثل دلالت اسد بر رجل شجاع یعنی لازم نیست که اسد دائما
دلالت کند بر وی و پیش اصحاب این فن دلالت کلی دائمی
معتبر است اما پیش علما اصول و بیان دلالت فی الجمله کافیست
پس لزوم عقلی پیش ایشان شرط نیست بلکه لزوم فی الجمله کافیست
فصل هرگاه که موضوع له لفظ بسیط باشد و او را لازم ذهنی
نباشد انجا دلالت مطابقه باشد بی تضمن و التزام لیکن دلالت
تضمن و التزام بی مطابقه صورت نه بندد زیرا که ایشان تابع و
ضمن اند و هر جا که وضع باشد دلالت مطابقه باشد انجا دلالت
التزام باشد بی تضمن و چون موضوع له مرکب باشد و او را لازم
ذهنی نباشد انجا دلالت تضمن باشد بی التزام و لفظ را چون

در موضوع له خود استعمال کند حقیقتش خوانند و چون در جزء موضوع
له یا خارج وی استعمال کند مجاز و اینجا احتیاج بقرینه باشد

فصل لفظ را چون یک موضوع له باشد مفرد گویند و اگر زیادت
باشد مشترک خوانند و در هر معنی احتیاج بقرینه باشد چون لفظ
عین و اگر دو لفظ از برای یک معنی موضوع باشد آنرا مترادفان
گویند چون انسان و بشر و اگر هر یکی را موضوع له باشد آنرا
متباینان گویند چون انسان و فرس فصل لفظ دال بر معنی
بطریق مطابقه دو قسمت مرکب و مفرد مرکب آن باشد که جزء
لفظ وی دلالت کند بر جزء معنی مقصود وی دلالت مقصوده
چون رامی الحجارة و مفرد آنست که اینچنین نباشد و این چهار
قسمت یکی آنکه جزء ندارد همچون همزه استفهام دوم آنکه
جزء دارد لیکن آن جزء دلالت ندارد اصلا چون زید
سیم آنکه جزء دارد و آن جزء دلالت دارد لیکن بر جزء معنی
مقصود دلالت ندارد چون عبد الله در حالت علمیة چهارم آنکه
جزء دارد و آن جزء دلالت بر معنی مقصود دارد لیکن دلالت وی بر آن
جزء مقصود نباشد بلکه دلالت کل لفظ بر کل معنی مراد باشد چون
حیوان ناطق که علم شخص انسانی باشد فصل لفظ مفرد بر

و اگر علم غیر شخص انسانی باشد از قسم
ثالث باشد نه رابع نسخه

قسمت

قسمت اسم و کلمه و اداة زیرا که معنی لفظ مفرد اگر تمام نیست یعنی صلاحیت
آن ندارد که محکوم علیه یا محکوم به شود آنرا درین فن اداة خوانند
و در نحو حرف خوانند و اگر معنی وی تمام است پس خالی نیست از آنکه
صلاحیت آن دارد که محکوم علیه شود یا نه اگر ندارد آنرا کلمه گویند
و در نحو فعل خوانند و اگر صلاحیت دارد آنرا اسم خوانند فصل
لفظ مرکب بر دو قسمت تام و غیر تام تام آن است که بر وی
سکوت صحیح باشد یعنی چون متکلم بر آنجا سکوت کند مخاطب را
انتظاری نباشد انچنان انتظاری که یا محکوم علیه باشد بی محکوم
به یا با محکوم به باشد بی محکوم علیه و مرکب تام اگر فی نفسه محتمل
صدق و کذب باشد آنرا خبر و قضیه خوانند و این علم
در باب تصدیقات و اگر محتمل نباشد آنرا انشاء خوانند خواه
دلالت کند بالذات بر طلب چون امر و نهی و استفهام و خواه
دلالت نکند چون تمنی و ترجی و تعجب و ندا و مانند آن و این
قسم یعنی انشا در محاورات معتبر است و غیر تام آنست که
بر وی سکوت صحیح نباشد و این منقسم میشود بترکیب تقییدی
که دوم جزء دویم قید اول باشد خواه با اضافه چون غلام زید و خواه
بوصف چون حیوان ناطق و این قسم عمده است در باب تصورات

وترکیب غیر تقییدی چون فی الدار و خمسة عشر **فصل** ادراک معانی
الفاظ مفرده و ادراک معانی مرکبات غیر تامه و ادراک معنی مرکبات
تامه انشائیه مجموع تصور باشد و ادراک معنی خبر و قضیه تصدیق باشد
اینست مباحث الفاظ چنانکه مناسب این مقام است و چون تصدیق
موقوف بر تصور است لهذا از ین جهت بیان احوال تصورات را مقدم داشتیم

فصل هر چه در ذهن متصور شود اگر نفس تصور وی مانع از وقوع شرکت
بین کثیرین باشد آنرا جزئی حقیقی خوانند چون زید و اگر نفس تصور وی
مانع نباشد از وقوع شرکت بین کثیرین آنرا کلی خوانند چون انسان و
هر یکی از ان کثیرین را فرد آن کلی و جزئی اضافی وی خوانند و جزئی
اضافی شاید که جزئی حقیقی باشد چون زید بقیاس با انسان و شاید
که کلی باشد فی نفسه لیکن جزئی اضافی کلی دیگر باشد چون انسان بقیاس
با حیوان **فصل** کلی را چون قیاس کنیم با حقیقت افراد خود یا تمام
حقیقت افراد باشد یا جزء حقیقت افراد باشد یا خارج حقیقت افراد باشد
اگر تمام حقیقت افراد باشد آنرا نوع حقیقی خوانند چون انسان
که تمام ماهیت زید و عمرو و خالد و بکر است و ایشان را از یکدیگر
امتیاز نیست الا بعوارض مشخصه معینه که در ماهیت افراد است
پس افراد وی متفقة الحقیقة باشد پس هر گاه که از یک فرد یا از افراد

بماهو

بماهو سوال کنند آن نوع در جواب مقول شود پس نوع کلی باشد
که مقول شود بر امور متفقة الحقیقة در جواب ما هو مثلا هر گاه که گویند
ما زید و ما عمرو و بکر و خالد جواب انسان باشد و آنکه جزء حقیقت
افراد باشد آنرا ذاتی گویند و آن منحصر در جنس و فصل است زیرا که
آن جزء حقیقت افراد اگر تمام مشترک باشد میان آن حقیقت
و حقیقت دیگر آنرا جنس خوانند و مراد بتمام مشترک آن است
که میان آن دو حقیقت هیچ جزئی مشترک خارج از آن نباشد چون
حیوان که تمام مشترک است میان حقیقت انسان و حقیقت فرس
زیرا که انسان و فرس با یکدیگر مشترک اند در ذاتیات بسیار چون
جوهر و قابل ابعاد و نامی و حساس و متحرک بالاراده و حیوان عبارت
ازین مجموع است و چون جنس تمام مشترک است میان امور مختلفة الحقائق
پس هر گاه که از ان مختلفة الحقائق بما هو سوال کنند جنس در جواب
مقول شود مثلا هر گاه که از انسان و فرس بما هو سوال کنند جواب
حیوان باشد زیرا که سوال از چیزی از تمام حقیقت مشترکه است و آن
حیوان است و اگر از انسان تنها سوال کنی سوال از تمام حقیقت
مختصه او باشد حیوان در جواب نشاید بلکه جواب حیوان ناطق
باشد و از اینجا معلوم شد که جنس کلی است که مقول شود بر امور

جوهر ماهیتی است که اگر موجود شود در خارج
قایم بمعنی خود باشد و مقابل اوست عرض
و او آنست که اگر موجود شود در خارج
قایم بغیر باشد ۱۲ منه
۵

مختلفة الحقائق در جواب ما هو وشاید که یک حقیقت را اجناس متعدده
باشد یعنی فوق بعضی چون حیوان که جنس انسانست و فوق او جسم
نامیست و فوق جسم نامی جسم است و فوق جسم جوهر است و جنسیکه
آن جنس که جواب از جمیع مشارکات در آن جنس واقع شود از اجناس
قریب خوانند چون حیوان که هرچه با انسان در حیوانیت مشارکت
چون او را با انسان در سؤال جمع کنی جواب حیوان باشد و آن
جنس که در جواب جمیع مشارکات واقع نشود آنرا بعید خوانند
چون جسم نامی که مشترکست میان انسان و نباتات و حیوانات
لیکن در جواب سؤال از انسان با نباتات مقول میشود
و در جواب سؤال از انسان با حیوانات جسم نامی مقول نشود و هر جنس
که جواب از جمیع مشارکات در وی دو باشد بعید بیک مرتبه باشد
چون جسم نامی و اگر جواب سه شود بعید بدو مرتبه باشد چون
جسم و علی هذا القیاس و ابعد اجناس را جنس عالی خوانند چون
جوهر در مثال مذکور و اقرب را جنس سافل خوانند چون حیوان
درین مثال [crossed out] و آنچه میان جنس عالی و سافل باشد از جنس
متوسط چون جسم نامی و جسم درین مثال اثبت میان آن جزء که
تمام مشترکست و اگر جزء و حقیقت افراد تمام مشترک نباشد آنرا

فصل

فصل خوانند زیرا که آن جزء حقیقت را تمیز کند از غیر تمیزی جوهری
اصلا چون ناطق که مخصوص است بحقیقت افراد انسان پس این حقیقت را
از همه ماهیات تمیز کند و این را فصل قریب خوانند و خواه مشترک
باشد اما تمام مشترک نباشد که وی نیز ممیز حقیقت شود از بعض
ماهیات چون حساس و این را فصل بعید خوانند و بالجمله چون فصل
ممیز است جوهری پس او کلی باشد که مقول شود در جواب ای شی
هو فی جوهره و بدانکه نوع را معنی دیگر هست که آنرا نوع اضافی
خوانند و آن حقیقتیست که جنس مقول شود بر وی و بر ماهیت
دیگر در جواب ما هو چون انسان که مقول میشود بر وی و بر فرس
حیوان در جواب ما هو و نوع اضافی شاید که نوع حقیقی باشد
چنانکه گفتیم و شاید که نباشد چون حیوان که نوع جسم نامیست
و جسم نامی که نوع جسم است و جسم که نوع جوهر است و اما آن کلی که
از حقیقت افراد خارجست اگر مخصوص بیک حقیقت باشد آنرا خاصه
خوانند و آن حقیقت را تمیز کند از غیر تمیزی عرضی پس او کلی
باشد که در جواب ای شی هو فی عرضه مقول شود چون ضاحک
نسبت با انسان و اگر مشترک باشد میان دو حقیقت یا بیشتر
آنرا عرض عام خوانند چنانکه ماشی که مشترکست میان حیوانات

پس کلیات منحصر باشند در پنج نوع وجنس وفصل وخاصه
وعرض عام فصل معرف بر چهار قسم است اول حد تام وان مرکب
باشد از جنس قریب وفصل قریب چون حیوان ناطق در تعریف
انسان دوم حد ناقص وان مرکب باشد از جنس بعید وفصل قریب
چون جسم نامی ناطق یا جسم ناطق یا جوهر ناطق در تعریف انسان
سیم رسم تام وان مرکبست از جنس قریب وخاصه چون حیوان
ضاحک در تعریف انسان چهارم رسم ناقص وان مرکب
باشد از جنس بعید وخاصه چون جسم نامی ضاحک یا جسم ضاحک
یا جوهر ضاحک در تعریف انسان وشاید که رسم ناقص مرکب
باشد از عرض عام وخاصه چون موجود ضاحک در تعریف انسان
وپیش اهل اصول وعربیت معرف را بجمیع اقسام حد خوانند فصل بدانکه
در تعریفات استعمال الفاظ مجازیه ومشترکه جایز نباشد الا وقتی که
قرینه واضح باشد فصل بدانکه دانستن حقایق موجودات چون انسان وفرس
ومانند آن وتمیز کردن میان اجناس وفصول ان حقایق ومیان
اعراض عام وخواص اینها در غایت اشکال است واما دانستن مفهومات
اصطلاحیه وتمیز کردن میان اجناس واعراض عام ومیان فصول
وخواص آن آسانست چون مفهوم کلی اسم وفعل وحرف وفاعل

ومفعول

ومفعول وغیر آن فصل چون فارغ شدیم از مباحث تصورات
همچنانکه در تحصیل تصورات نظریه محتاج بودیم بر دو چیز یکی بیان
موصل بتصور که ان قول شارح است با اقسام خود ودیگر بیان
کلیات خمس که قول شارح از ان مرکب شود همچنین در تحصیل
تصدیقات نظریه محتاجیم بر دو چیز یکی بیان موصل بتصدیق که
حجت است با اقسام خود ودیگری بیان قضایا که حجت از ان مرکب
شود وناچار است که مباحث قضایا مقدم باشد پس میگوییم که قضیه
قولیست که صحیح باشد تصدیق وتکذیب قایل وی وقضیه بحسب معنی
مرکبست از چهار چیز محکوم علیه ومحکوم به ونسبت حکمیه وحکم
بایجاب یا بسلب وفرق میان حکمیه وحکم در صورت شک ظاهر شود
که انجا نسبت حکمیه هست وحکم نه زیرا که شک دروی است و
حکم نیست وقضیه بر سه قسم است حملیه وشرطیه متصله وشرطیه
منفصله زیرا که محکوم علیه ومحکوم به در قضیه اگر مفرد باشند
یا در حکم مفرد ان قضیه را حملیه خوانند خواه موجبه چون زید قایم است
وخواه سالبه چون زید قایم نیست واگر مفرد یا در حکم مفرد نباشد
ان قضیه را شرطیه خوانند پس اگر حکم باتصال است ان قضیه را شرطیه
متصله خوانند خواه موجبه چنانکه گویی اگر آفتاب طالع است روز

موجود است و خواه سالبه چنانکه کوئی نیست که اکر آفتاب طالع است
شب موجود است و اکر حکم بانفصال است آنرا قضیه شرطیه
منفصله خوانند خواه موجبه چنانکه کوئی این عدد یا زوج است
یا فرد و خواه سالبه چنانکه کوئی نیست که این عدد یا زوج باشد
یا مرکب از واحد **فصل** اطلاق حملیه و متصله و منفصله بر موجبات
ظاهر است و بر سوالب بواسطه مناسبت است با موجبات در اطراف
فصل محکوم علیه را در قضیه حملیه موضوع خوانند و محکوم به را
محمول و آن لفظ که دلالت کند بر نسبت حکمیه و حکم معا آنرا
رابطه خوانند چون لفظ هو در زید هو قایم و لفظ است در زید
قایم است و حرکت کسره در زید جنبی و بالجمله هر چه دلالت
کند بر ربط میان محمول و موضوع آن رابطه است و در قضیه
شرطیه محکوم علیه را مقدم خوانند و محکوم به را تالی **فصل**
موضوع در قضیه حملیه اکر جزئی حقیقی باشد آن قضیه را شخصیه
خوانند چون زید نویسنده است و زید نویسنده نیست و اکر
کلی باشد پس اکر بیان کمیت افراد نکرده اند آنرا قضیه مهمله
خوانند چون انسان نویسنده است و انسان نویسنده نیست
و اکر بیان کمیت افراد کرده اند قضیه را محصوره خوانند و این

چهار قسمت موجبه کلیه موجبه جزئیه سالبه کلیه سالبه جزئیه
فصل قضایای شخصیه در علوم معتبر نیست و قضیه مهمله در قوت
قضیه محصوره جزئیه است پس قضایای معتبره در علوم محصورات
اربع باشد **فصل** حرف سلب چون در قضیه جزء محمول واقع شود
آن قضیه را معدوله خوانند چون زید نانویسنده است و اکر
جزء وی واقع نشود آنرا محصله خوانند چون نیست زید نویسنده
فصل نسبت محمول بموضوع خواه بایجاب و خواه بسلب شاید
که ضروری باشد یعنی مستحیل الانفکاک باشد آنرا قضیه ضروریه
خوانند چون کل انسان حیوان بالضرورة ولا شی من الانسان
بحجر بالضرورة و شاید که بسلب ضرورة باشد و خالی نیست که
سلب ضرورة از هر دو طرف است یعنی طرف موافق و طرف
مخالف پس آنرا ممکنه خاصه خوانند چون کل انسان کاتب بالامکان
الخاص یعنی ثبوت کتابت مر انسان را و سلب کتابت از انسان
ضروری نیست چون لا شی من الانسان بکاتب بالامکان الخاص یعنی
سلب کتابت از انسان و ثبوت کتابت مر انسان را ضروری
نیست و یا از یک طرف که آن طرف مخالف حکم است پس
آنرا ممکنه عامه خوانند چون کل انسان کاتب بالامکان العام

یعنی سلب کتابت از انسان ضروری نیست چون لا شئ من الانسان
بکاتب بالامکان العام یعنی ثبوت کتابت انسان را ضروری نیست
و شاید که بدوام باشد یعنی همیشگی بی اعتبار ضرورت آنرا دایم
خوانند و شاید که بالفعل باشد یعنی فی الجمله و آنرا مطلقه
خوانند چون انسان کاتب است **فصل** عکس قضیه حملیه اینست که محمول را
موضوع سازی و موضوع محمول بر وجهی که ایجاب و سلب و صدق و اصل
محفوظ باشد پس موجبه کلیه بموجبه جزئیه منعکس شود مثلا هرگاه
که کل انسان حیوان صادق آید بعض الحیوان انسان صادق آید و همچنین
موجبه جزئیه بموجبه جزئیه منعکس شود مثلا چون بعض الحیوان انسان صادق
آید بعض الانسان حیوان صادق زیرا که موضوع و محمول با هم
ملاقی شده اند در ذات موضوع و شاید که محمول اعم باشد
از موضوع پس عکس کلی صادق نیاید و سالبه کلیه کنفسها منعکس
شود چون ضروریه باشد مثلا هرگاه لا شئ من الانسان بحجر
صادق باشد لا شئ من الحجر بانسان صادق باشد و سالبه
جزئی عکس ندارد زیرا که لیس بعض الحیوان بانسان صادق
و لیس بعض الانسان بحیوان صادق نیست **فصل** نقیض قضیه
قضیه دیگر باشد که با وی در ایجاب و سلب مخالف باشد

متصور باشد لذاته مستلزم کذب دیگری باشد و کذب هر یک مستلزم صدق
دیگری باشد و کذا پس نقیض موجبه کلیه سالبه جزئیه باشد و نقیض سالبه
کلیه موجبه جزئیه باشد **فصل** قضیه شرطیه متصله لزومیه باشد
اگر ایجاب اتصال یا سلب اتصال ضروری باشد چنانچه گذشت و اتفاقیه باشد
اگر اتصال در وی ضروری نباشد و قضیه شرطیه منفصله حقیقیه
باشد اگر انفصال در وجود و عدم است چون این عدد یا زوج باشد
یا فرد یعنی هر دو مجتمع نشوند و هر دو مرتفع نشوند یا مانعة الجمع باشد
اگر انفصال در وجود است و بس چنانکه گوئی این چیز یا شجر باشد
یا حجر یعنی هر دو با هم مجتمع نشوند لیکن ارتفاع شاید و یا مانعة
الخلو باشد اگر انفصال در عدم باشد و بس چنانکه گوئی زید در
آب است یا غرق نشود یعنی هر دو مرتفع نشوند لیکن اجتماع شاید
فصل تناقض و عکس در شرطیات بر قیاس حملیات معلوم شود
حجت بر سه قسم است یکی قیاس که آن استدلال است از حال کلی
بر جزئی چنانکه گوئی کل انسان حیوان و کل حیوان جسم فکل
انسان جسم پس استدلال کردی بحال حیوان که کلی است بر حال
جزئی وی که انسان است دوم استقرا که آن استدلال است
از حال جزئیات بر حال کلی چنانکه گوئی هر یک از انسان و طیور

وبهایم فلان اسفل می جنبانند در حال مضغ پس جمیع حیوان چنین باشد
پس عضغ استدلال کردی بحال جزئیات حیوان که انسان وطیور
وبهایم است بر حال حیوان که کلی ایشان است دوم تمثیل دان استدلالست
از حال جزئی بر حال جزئی دیگر چنانکه گوئی نبیذ حرام است
بنا بر آنکه خمر حرام است و هر دو جزئی مسکرند فصل استقرا و
تمثیل مفید ظن باشند و قیاس مفید یقین باشد پس عمده در باب
تحصیل تصدیقات قیاس باشد و این عبارتست از قول مؤلف
از قضایا که لازم آید از وی قولی دیگر چنانکه گوئی عالم
متغیر است و هر متغیر حادثست پس عالم حادثست و
قیاس بر دو قسم است یکی اقترانی که در وی نتیجه یا نقیض نتیجه
بالفعل مذکور نباشد چنانکه مذکور شد دوم استثنائی که در وی
نتیجه بالفعل مذکور باشد چنانکه گوئی اگر این آدمی است حیوان
باشد لیکن آدمیست پس حیوان بود لیکن حیوان نیست پس آدمی
نیست فصل قیاس اقترانی یا حملی بود یعنی مرکب باشد از حملیات
صرف یا غیر حملی باشد و قسم اول ظاهر است پس اقتصار کنیم بر وی
و این چهار قسمت زیرا که نسبت میان موضوع و محمول چون
مجهول باشد احتیاج افتد بمتوسطی که او را بهر طرف نسبت باشد

یا نقیض نتیجه

تا بواسطه

تا بواسطه وی نسبت میان موضوع و محمول معلوم شود و او را اوسط خوانند
چنانکه موضوع مطلوب را اصغر خوانند و محمول وی را اکبر خوانند
پس اگر اوسط محمول شود اصغر را و موضوع شود اکبر را آنرا شکل اول
خوانند و اگر عکس این باشد آنرا شکل رابع خوانند و اگر هر دو را
محمول شود شکل ثانی خوانند و اگر هر دو را موضوع شود شکل ثالث
خوانند فصل شکل اول را شرط آنست که صغری وی یعنی قضیه
مشتمله بر اصغر موجبه باشد تا اصغر در اوسط مندرج گردد
و کبری وی یعنی قضیه مشتمله بر اکبر کلیه باشد تا حکم از اوسط
باصغر متعدی شود بر یقین پس صغری شکل اول موجبه باشد
و کبری وی کلیه باشد و ضروب وی چهار است موجبتین
کلیتین نتیجه موجبه کلی است موجبه جزئیه صغری با موجبه
کلیه کبری نتیجه موجبه جزئی است موجبه کلی صغری با سالبه کلیه
کبری نتیجه سالبه کلی است موجبه جزئیه صغری با سالبه کلیه کبری
نتیجه سالبه جزئیه است پس این شکل منتج محصورات اربع باشد
و شرط شکل ثانی آنست که مقدمتین وی مختلف باشند بایجاب
و سلب یعنی یکی موجبه باشد و دیگری سالبه و کبری وی کلیه باشد
و ضروب وی نیز چهار است موجبه کلیه صغری و سالبه کلیه کبری نتیجه سالبه کلیه

چنانکه گوئی همه ج ب است و هیچ از ا ب نیست پس هیچ ج ا
نباشد دویم آنکه صغری وی سالبهٔ کلیه باشد و کبری موجبه کلیه
چنانکه گوئی هیچ از ج ب نیست و همه ا ب است پس هیچ ج ا نیست
سیوم آنکه موجبه جزئیه صغری با سالبه کلیه کبری چنانکه گوئی بعض
ج ب است و هیچ ا ب نیست پس بعض ج ا نیست چهارم سالبهٔ
جزئیه صغری با موجبه کلیه کبری چنانکه گوئی بعض ج ب نیست و همه
ا ب است پس بعض ج ا نیست پس نتیجه شکل ثانی نباشد مگر سالبه
کلیه و یا سالبه جزئیه و شرط شکل ثالث آنست که صغری وی
موجبه باشد و یکی از مقدمتین وی کلیه باشد و ضروب
وی شش است سه منتج ایجاب جزئیست و سه منتج سلب جزئی اما سه که
منتج ایجاب جزئی است موجبتین کلیتین چنانکه گوئی همه ب ج است و
همه ب ا است دویم موجبه جزئیه صغری با موجبه کلیه کبری چنانکه
گوئی همه ب ج است و بعض ب ا است نتیجه این هر سه ضرب اینست
که بعض ج ا است و آن سه که منتج سلب جزئی است موجبه کلیه
صغری با سالبه کلیه کبری چنانکه گوئی همه ب ج است و هیچ از
ب ا نیست موجبه جزئیه صغری با سالبه کلی کبری چنانکه
بعض ب ج است و هیچ از ب ا نیست موجبه کلی صغری

بعض ب ج است و همه ب است
سیوم موجبه کلیه صغری با موجبه جزئیه
کبری چنانکه همه

با سالبه جزئیه کبری چنانکه همه ب ج است و بعض ب ا نیست
نتیجه این هر سه ضرب اینست که بعض ج ا نیست و چون
شکل رابع از طبع بعید بود و تحصیل نتیجه از وی بغایت عسیر
مگر معتبر آنرا ترک کردیم و اما قیاس استثنائی بر دو قسم است
یکی اتصالی دویم انفصالی اتصالی آنست که مرکب باشد از متصله
لزومیه با وضع مقدم نتیجه وی وضع تالی باشد چنانکه گوئی
اگر این جسم انسان باشد حیوان باشد لیکن انسانست پس
حیوان باشد یا مرکب باشد از متصله لزومیه با رفع تالی نتیجه
وی رفع مقدم باشد چنانکه گوئی در مثال مذکور لیکن
او حیوان نیست پس انسان نباشد و اما انفصالی یا مرکب
باشد از منفصله حقیقیه با وضع احد الجزئین از و نتیجه رفع
جزء دیگر باشد یا مرکب باشد از منفصله حقیقیه با رفع احد الجزئین
از و نتیجه وضع جزء دیگر باشد پس نتیجه او چهار باشد چنانکه
گوئی این عدد یا زوج است یا فرد است لیکن زوج است پس فرد نیست
لیکن فرد است پس زوج نیست لیکن زوج نیست پس فرد است لیکن فرد نیست پس زوج است
لیکن فرد است پس زوج نیست و یا مرکب باشد از منفصله مانعة
الجمع با وضع احد الجزئین نتیجه او رفع جزء دیگر باشد پس نتیجه

اودواست چنانکه کوئی این جسم یا شجراست یا حجر لیکن حجراست
پس شجر نیست لیکن شجراست پس حجر نیست و یا مرکب باشد از
منفصله مانعة الخلو یا رفع احد الجزئین از انتیجه وضع جزء دیکر
باشد و نتیجه وی نیز دو است چنانکه کوئی این چیز یا لا شجراست
یا لا حجر لیکن شجراست پس لا حجر باشد لیکن حجراست
پس لا شجر باشد ۵

فوقع الفراغ من تسوید هذه النسخة فی یوم السبت
سادس عشر من شهر ذی حجة الحرام سنه مائتین و الف من
الهجرة النبویة صلی الله علیه و آله و سلم
فی بلدة دار الامان کرمان [illegible]
العبد المذنب عبد الائمه
الجامعی عفی الله
عنه ۵
م م م

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد بیحد خدا برا مادام — مصطفی را درود نعت سلام
بعد از آن ذکر این مقدمه ایست — که حقیقت ز فن ملهم ایست
کرد سید شریف این تصنیف — هم اولاد خویشتن تالیف
کمترین عبادی معبود — شرف محمد بن داود
کرد منظوم این مقدمه را — تا شود سهل حفظ این همه را
قوتی مدرکست انسان را — ذهن خوانند اهل فن آن را
نقش حسی درو چو آینه است — نقش عقلیش هم چو آینه است
و آنست تصدیق چون بود با حکم — ورنه نامش تصور است بحکم
حکم دان نسبت دو امر بهم — اهل میزان چنین زدند رقم
وین چه ایقاع ست و حمل دان — و انتزاعی باسم سالبه خوان
وان اگر حاصل است بی فکری — شد بدیهی و گرنه شد نظری
فکر ترتیب آنچه شد معلوم — تا که مجهول از و شود معلوم
گر ز فکری تصوری دانی — قول شارح معرفش خوانی
ور تصدیقی شود سوی تصدیق — حجتست دلیل در تحقیق

هر تصور که منع شرکت از آن / میشود جزئی حقیقی دان
اشتراک ار در او بود کلی است / فردها بالاضافه اش جزئیست
پنج کلی است و دیگر است عرض / نوع جنس است فصل خاصه عرض
عین افراد گر بود نوع است / ور بود جزء آن بر دو نوع است
جنس دان کو تمام مشترک است / ور نه فصل است کان در اصل
واین قریب است از اشتراک بعید / اندر او نیست ور نه هست بعید
جنس هم میشود قریب و بعید / بعد را هم سه مرتبت بدید
مشترک در تمامت افراد / بقریبش همی کنند اسناد
ور چنین نیست هست جنس بعید / هیچ عاقل برین نکرد مزید
ور نه عین اوست جزو بل خارج است / هر یکی نوع او خاص است
عرض عام دان اگر شد عام / کاندرین فن ز انجنین شد نام
فصل خاصه قریب و جنس قریب / حد رسم این نام بر تعریف
ور بود نزد این دو جنس بعید / ناقص حد و رسم گشت بدین
گرچه متلاست در حقیقیات / هست که کرد اعتبارات
هر دو کلی چه باقی باهم / نسبتان از چهار قسمت کم
گر نباشد هیچ یک بی هم / متساوی و دان اسست اعلم
ور بهم مجتمع نمیگردند / نیز تباین و داعلم کردند

با هم و بی هم ار با بینشان / دان عموم خصوص من وجه آن
ور بهم با بی و یکی بی آن / بعموم و خصوص مطلق خوان
هست تصدیق قضیه بنام / واندرین فن و را سه گشت اقسام
هست حملیه اولش را اسم / وز دو مفرد مرکبست این قسم
مسند و مسند الیه در آن / هست موضوع و هست محمول آن
حکم در وی بسلب یا ایجاب / گفتم و باز گفتنی اطناب
دویم این سه قسم شرطیه / وان مرکب شد از دو حملیه
گاه ایجاب اتصال در اوست / گاه هم سلب اتصال از اوست
سیم فیهاش منفصله / حکم در فصل او چه متصله
این بود نیز منقسم بسه قسم / اول این حقیقیت باسم
صدق و کذب انفصال شد دان / سلب و ایجاب نیز حال شد دان
وانفصال از صدق ثنات / مانع الجمع بین گر او پیداست
وز کذب بیست هست منع خلو / سلب و ایجاب این دو
گر مرکب شوند حملیات / از قیاس است و اقترانیات
ور مرکب شود دو متصله / یا مؤلف شود دو منفصله
نسبت این طرف استثنات / مشتمل چون طرف استثنات
اقترانی چهار قسم بود / کاندرین فن چهار شکل شود

زانکه امر نسبتاند او محجوب — اوسط اندر دو جانب مطلوب

اوّلان دو جانب است اصغر — آخران بود باسم اکبر

انچه اصغر در اوست صغری دان — وانچه اکبر در اوست کبری دان

اوسط ار حمل یافت در صغری — باز موضوع گشت در کبری

اهل فن شکل اولش خوانند — ور بعکس است رابعش دانند

ساز محمول هر دو کان دویمست شکل ثانی

باز موضوع هر دو کان سیم است شکل ثالث

بسم الله الرحمن الرحيم

بدانکه هرچه در ذهن متصور شود اگر خالی از حکم باشد
آنرا تصور خوانند چون انسان مثلا واگر با حکم باشد آنرا
تصدیق خوانند چون زید نویسنده است یا نویسنده نیست
مثلا وحکم نسبت امریست بامری بر وجه ایقاع آنرا ایجاب
گویند چون انسان کاتب است ویا بر وجه انتزاع آنرا سلب
گویند چون انسان کاتب نیست وهریک از تصور وتصدیق
اگر بی فکر حاصل شود آنرا ضروری خوانند چون تصور حرارت
نار وتصدیق بآنکه آتش گرم است واگر بفکر حاصل شود
آنرا نظری وکسبی خوانند چون تصور روح وتصدیق بآنکه
عالم حادث است وفکر آنست که در معلومات تصرف کرده

شود بترتیب بعضی بر بعضی بر وجهی که ادا کند بر دانستن وهرچه
در وی فکر کند بتصور ادا کند آنرا معرف وقول شارح خوانند
چنانکه معنی حیوان که جوهر جسم حساس متحرک باراده است ومعنی
ناطق که دریابنده معقولات است متفرقند معلوم باشند پس
هر دو را جمع کنی وگوئی حیوان ناطق تصور انسان حاصل شود
وهرچه در وی فکر کنند بتصدیق ادا کند آنرا دلیل وحجت
خوانند چنانکه گوئی العالم متغیر [illegible] یعنی عالم متغیر است وهرچه
متغیر است حادث است

فصل

در مباحث معرف هرچه متصور
شود اگر منع نکند از وقوع شرکت بین کثیرین آنرا جزئی حقیقی
خوانند چون ذات زید مثلا واگر منع نکند از وقوع شرکت
آنرا کلی خوانند چون مفهوم انسان واین کثیرین افراد وجزئیات
اضافی وی خوانند چون زید وعمر وبکر وغیر آن وچون
کلی را نسبت کنی بافراد وی اگر عین حقیقت افراد خود باشد
چون انسان آنرا نوع خوانند واگر جزو حقیقت افراد وی باشد
ماهیت دیگر چون حیوان که تمام مشترکست میان انسان ودیگر
حیوانات آنرا جنس خوانند واگر نه چنین باشد آنرا فصل خوانند
خواه مشترک باشد لیکن تمام مشترک نباشد چون ناطق خواه

مشترک نباشد چون حساس و یا خارج از حقیقت افراد باشد
پس اگر خاص باشد بیک حقیقت ماهیت آنرا خاصه خوانند چون
ضاحک و اگر خاص نباشد انرا عرض عام خوانند چون ماشی
بر خلق اگر تمام مشترک باشد بسبب با هم مشارکات آنرا
جنس قریب خوانند چون حیوان و اگر نسبت با بعض مشارکات
تمام مشترک باشد فقط آنرا جنس قریب بعید خوانند چون
جوهر که مشترک است میان مجردات و حیوانات و نباتات
و جمادات و تمام مشترک نیست مگر نسبت با مجردات و مراتب
بعید مختلف شود و هرگاه که جنس قریب را با فصل قریب جمع کنی
انرا حد تام خوانند چون حیوان ناطق مر انسان را و اگر جنس
بعید را با فصل قریب جمع کنی انرا حد ناقص خوانند چون ناطق
مر انسان را و هرگاه که جنس قریب را با خاصه جمع کنی آنرا رسم
تام خوانند چون حیوان ضاحک مر انسان را و اگر جنس بعید را
با خاصه جمع کنی آنرا رسم ناقص خوانند چون جسم ضاحک مر انسان را
بدانکه جنس و فصل را بیشتر در حقایق موجوده استعمال
میکنند در مفهوم از اعتبار دیگر چون اصطلاحات نحویان
مثل کلمه و اسم و فعل و حرف و معرب و مبنی استعمال میکنند

پیش

و پیش اهل عربیت حد بمعنی معرف باشد و اقسام اربعه در وی
داخل شود **فصل** در مباحث دلیل و حجت تصدیق را
قضیه خوانند و قضیه بر سه قسم است یکی حملیه و از مرکب باشد
از دو مفرد مثلا الانسان کاتب و انرا موجبه و الانسان
لیس بکاتب و آنرا سالبه خوانند و محکوم علیه را در قضیه
موضوع گویند و محکوم به را محمول دوم شرطیه متصله
و از مرکب باشد از دو قضیه که میان ایشان حکم کرده
باشد باتصال چون کلما کانت الشمس طالعة کان النهار
موجودا و آنرا موجبه خوانند یا حکم کرده باشند بسلب اتصال
چون لیس البتة اذا کانت الشمس طالعة کان اللیل موجودا
و این را سالبه خوانند سیم شرطیه منفصله و از مرکب باشد از
دو قضیه که میان ایشان حکم کرده باشند بانفصال یا بسلب
انفصال و منفصله بر سه قسم است اول حقیقیه که در وی
حکم کرده باشند بانفصال در صدق و کذب چون العدد اما
زوج و اما فرد و این را موجبه حقیقیه خوانند و حکم کرده باشند
بسلب انفصال لیس العدد اما منقسما الی متساویین و این را
سالبه منفصله حقیقیه خوانند دوم مانعة الجمع که در وی

حکم کرده باشند بانفصال در صدق فقط ویا بسلب انفصال
چون هذا الشیء اما حجر او شجر ولیس هذا الشیء اما حجر
واما جسم سیم اما نعت الخلو که درو حکم کرده باشند
بانفصال در کذب فقط ویا بسلب انفصال چون هذا الشیء
اما لا حجر واما لا شجر ولیس هذا الشیء اما حجر واما شجر و دلیل
چون مرکب شود از حملیات صرف انرا قیاس اقترانی خوانند
و در وی چهار شکل منعقد گردد وبیان این معنی آنست که چون
در قضیه حملیه نسبت محمول با موضوع مجهول باشد احتیاج شود بمتوسطی
که او را بهر یک از ین موضوع ومحمول مطلوبه نسبتی باشد تا بواسطه
ان دو قسمت نسبت محمول با موضوع که مطلوبست معلوم شود
مثل ب ج که محمول است با ب که موضوع است چون محمول باشد
ا متوسط شود پس انچه سه چیز باید اول موضوع قضیه مطلوبه
دوم محمول شود موضوع مطلوبه را و موضوع شود محمول مطلوبه را
آنرا شکل اول خوانند ا ب فکل ب ج واگر برعکس این باشد
آنرا شکل چهارم خوانند واین بعید از طبع است واگر متوسط
محمول شود هر دو را آنرا شکل ثانی خوانند چون کل ب ا ولا
شیء من ج ا فلا شیء من ب ج واگر هر دو را موضوع شود

آنرا شکل ثالث خوانند چون کل ا ب وکل ا ج ینتج بعض
ب ج واگر مرکب شود از متصله ویا از منفصله آنرا قیاس استثنائی
خوانند مثاله مثال متصله کلما کان هذا الشیء انسانا کان حیوانا لکنه
انسان فهو حیوان لکنه لیس بحیوان فلیس بانسان مثال منفصله
هذا العدد اما زوج واما فرد لکنه لیس بزوج فهو فرد لکنه
زوج فلیس بفرد لکنه لیس بفرد فهو زوج لکنه فرد فلیس بزوج

تمت الرسالة الصغری بعون علی المرتضی
فی ثانی عشر شهر ربیع الثانی سنه ۱۱۰۱
علی ید العبد المرتجی عبد الله
الجامعی العاملی
عاملهما الله بلطفه الخفی
م م م

فارسی حساب هندی

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی محمد وآله اجمعین
اما بعد این کتاب مشتملست بر سه مقاله **مقاله اول** در
حساب اهل هند وآن مشتملست بر مقدمه ودو باب **مقدمه**
در بیان صورت اعداد ومراتب آن بدانکه حکماء هند خواستند
که در کتابت اعداد اختصاری کنند ازین جهة نه رقم وضع کرده
اند از برای اعداد مادون عشره که از یکیست تا نه برین
صورت ٩٨٧٦٥٤٣٢١ مرتبه اول را در حساب از
طرف یمین از برای احاد تعیین کرده اند ودوم را از برای
عشرات وسیم را از برای مآت باز سه مرتبه دیگر را که بعد
ازین می آید اولش از برای احاد الوف ودوم برای عشرات
الوف وسیم برای مآت الوف تعیین کرده اند وهمچنین مراتب
میشود لفظ الوف بر تزاید مراتب سه کانه که بعد ازین می آید

هرچند

هرچند که باشد یعنی هر یکی از ارقام صور نه کانه وقتی که در اول
مرتبه واقع باشد عبارتست از عددی که آن رقم برای او موضوعست
واگر در دوم مرتبه واقع باشد هر یکی را ده کیرند واگر صورت
دو باشد بیست واگر سه باشد سی وبرین قیاس واگر در سیم
مرتبه واقع شود صد کیرند واگر دو بود دویست واگر سه بود
سیصد وعلی هذا القیاس اگر در چهارم مرتبه واقع شود هر یکی
را هزار کیرند ودر پنجم مرتبه هر یکی را ده هزار ودر ششم مرتبه
صد هزار وهمچنین الی غیر النهایه وهر مرتبه که درو عددی
نباشد آنجا صفر نویسند بر صورت دایره خرد بجهت حفظ مرتبه
پس صورت ده چنین ١٠ وصورت یازده این ١١ وصورت صد
این ١٠٠ وصورت پنج هزار وبیست وپنج این ٥٠٢٥ **باب اول**
در حساب صحاح وآن هشت فصلست **فصل اول** در تضعیف
یعنی دو چندان ساختن عددی وطریق عمل آنست که آن عدد را
که تضعیف خواهیم کرد بر جای بنویسیم وابتدا از جانب یمین کرده
هر رقم را بصورت همان رقم بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم وحاصل
را اگر کمتر از ده باشد در تحت او بنهیم واگر کمتر نباشد وزیاده
باشد از ده زیادتی او را برده در تحت او بنهیم وانرا برای ده یکی را

یکی در ذهن نگاه داریم و اگر زیادتی نباشد و حاصل همین ده
باشد صفری در تحت او نهیم و از برای ده یکی در ذهن نگاه
داریم و بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزاییم اگر
چیزی با او عددی باشد و اگر صفری باشد بعینه در تحت
صفر نویسیم و آن افزون را رفع خوانند مثالش این عدد را خواهیم
که تضعیف کنیم ٨٥٤٠٧٦ ابتدا از شش کرده او را تضعیف
کردیم دوازده شد دو را در تحت شش گذاشتیم و از برای
ده یکی را در ذهن بجهت رفع نگاه داشتیم بعد از آن هفت را
تضعیف کردیم چهارده شد آن یکی را که در ذهن نگاه داشته
بودیم زیاده کردیم بر وی پانزده شد پنج را در تحت هفت
نهادیم و از برای ده یکی را در تحت صفر که در یسار هفت است
گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آن را
در تحت چهار گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد
صفری در تحت پنج گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه
داشته بر حاصل تضعیف هشت که شانزده است افزودیم
هفده شد هفت را در تحت هشت و یکی را برای ده در
یسار گذاشتیم بدین صورت ٨٥٤٠٧٦ فصل دوم در
١٧٠٨١٥٢

تنصیف

تنصیف عددی یعنی بدو نیم ساختن عددی طریق عملش آنست
که عددی که خواهیم تنصیف کردن بر جائی بنویسیم و ابتدا
از جانب یسار کرده هر رقمی را علی اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج
باشد نیمه او را در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او که هر آینه مشتمل
بر کسری خواهد بودن این نیمه را بی کسری در تحتش نویسیم و از برای کسری
پنج عدد در ذهن نگاه داشته بر نصف عددی که در یمین اوست
افزاییم و در تحت عدد یمینی نویسیم و اگر در جانب یمین صفر باشد
همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش نویسیم و اگر در مرتبه
از مراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش نویسیم و اگر در جانب
یمین عدد نباشد علامت نصف در تحتش نویسیم بدین صورت
که تنصیف کنیم این عدد را ٨٦٠٢٧٤٥
ابتدا کردیم هشت و نصف او که چهار است در تحتش نویسیم و بعد
از آن نصف شش را که سه است در تحتش نویسیم و بعد از آن
چون صفر را نصف نبود صفر نیز را در تحتش نوشتیم و بعد از آن
نصف دو را که یکی است در تحتش نوشتیم و بعد از آن هفت
را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم و از
برای کسر پنج عدد بر نصف چهار که دو است افزودیم هفت

شد ابرا در تحت چهار نوشتیم بعد از آن پنج را تضعیف کردیم
دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم و علامت نصف در تحتش
نوشتیم برین صورت که نوشته میشود ٨٦٥٢٧٤٥
٤٣٢٦٣٧٢

فصل سیم در جمع یعنی زیادت کردن عددی بر عددی
دیگر طریق این عمل آنست که هر دو عدد را برجایی نویسیم
یکی را در تحت آن دیگر بحیثیتی که احاد برابر احاد باشد
و عشرات برابر عشرات و علی هذا بعد از ان خطی بر عرض
در تحت هر دو بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را
بعضو کش بیان رقم که در برابر اوست افزاییم حاصل را
در سوا از انهر دو در تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد
و اگر کمتر از ده نباشد زیادتی او را بر ده در تحت هر دو
بنویسیم و برای ده یکی بر حاصل جمع انچه در یسار اوست
افزاییم همچنانکه در تضعیف گفتیم بنویسیم و اگر یکی ازین دو عدد را
مراتب باشد که در مقابل انها از عدد دیگر چیزی نباشد
این مراتب را بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثالش خواستیم که این
عدد را ٤٦٩٠٥٢ با این عدد ٦٣٥٢٨٤٥ جمع کنیم
هر دو را برجایی بنویسیم در برابر یکدیگر بهمان حیثیت که گفتیم

وابتدا

وابتدا کردیم بدو و زیاده کردیم او را بر پنج هفت شد این
را در تحت هر دو یکجا نوشتیم بعد از ان زیاده ساختیم پنج را
بر چهار و مجموع که نه باشد در تحت هر دو بگذاشتیم بعد از ان
صفر را با هشت که همان هشت میشود در تحت هر دو نوشتیم
بعد از ان نه را با دو که مجموع یازده میشود یکی ازوی در تحت
نه و دو گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم
و بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفری
در تحت نوشتیم و از برای این ده یکی را در ذهن گرفته بر
سه افزودیم چهار شد در تحتش نوشتیم و شش را بعینه
در سطر حاصل جمع نقل کنیم برین صورت ٤٦٩٠٥٢
و اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد را یا زیاده ٦٣٥٢٨٤٥
٦٤٢١٨٩٧
از سه عدد همه را بر یکجا بنویسیم بعضی در تحت بعضی بحیثیتی که
گفتیم احاد در برابر احاد و عشرات در برابر عشرات و ابتدا
از مرتبه احاد کرده جمع کنیم انچه در ان مرتبه باشد بصورتی
و انچه حاصل شود هر چه مادون عشره باشد در تحت نویسیم
و از برای عشرات که ده باشد یکی و اگر بیست باشد دو و اگر
سی باشد سه و برین قیاس در ذهن گرفته بر حاصل جمع انچه

در یسار باشد افزائیم و همچنین تا عمل تمام شود مثالش اینست

۵۶۷۲
۳۸۲۳
۳۹۸۷
۱۳۴۸۲

فصل چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن عدد کمتر از بیشتر طریقش آنست که هر دو را
بر یکجا بنویسیم چنانچه گفتیم در جمع و ابتدا
از جانب یمین کرده نقصان کنیم انچه در مراتب منقوص است
از انچه در مراتب منقوص منه است آحاد و عشرات از عشرات
هر یکی را بصورت او و اگر چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر
باقی نماند آنجا صفر نویسیم و اگر مرتبه را ممکن نباشد از محاذی
او نقصان کردن بجهت آنکه انچه در برابر اوست کمتر از او
باشد یا در برابر صفر باشد یکی از عشرات او از یسارش بگیریم
و این یکی نسبت بآن مرتبه ده باشد پس نقصان کنیم این عدد
از ده و باقی از این ده را با انچه در محاذی رقم مذکور هست
در تحت نویسیم و اگر در عشرات او چیزی نباشد از مثات بگیریم
و این نسبت با مرتبه عشرات ده باشد از این ده نه را در عشرات
منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را ده اعتبار کرده
بطریق مذکور عمل را تمام سازیم مثالش خواستیم که نقصان کنیم
این عدد را ۵۲۳۸ از این عدد ۸۶۹۷۴ هر دو را در محاذات

یکی را

یکی دیگر نوشتیم و ابتدا بهشت کردیم و چون هشت از انچه در برابر
اوست بیشتر است یکی از هفت که در یسار محاذی اوست گرفتیم
با چهار محاذی او چهارده شد هشت از او نقصان کردیم و شش
باقی در تحت نوشتیم و بعد از آن سه را از شش که بعد از گرفتن
یکی از هفت باقی مانده بود نقصان کردیم سه باقی ماند آنرا
در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه در صف باقی نقل
کردیم بدین صورت

۸۶۹۷۴
۵۲۳۸
۸۱۷۳۶

فصل پنجم در ضرب ضرب عددی در عددی دیگر عبارتست از تحصیل
عددی ثالث که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت عدد دیگر
دیگر باشد بواحد و عدد ثالث را حاصل ضرب خوانند و از آن
دو عدد یکی را مضروب و دیگری مضروب فیه خوانند و
بباید دانست که ضرب بر دو قسمست ضرب مفردات و
ضرب مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب احاد در احاد گوییم
اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه بعینه حاصل ضرب باشد
و اگر مضروب دو باشد حاصل الضرب ضعف مضروب فیه
باشد و اگر سه باشد مثل مضروب فیه را بر ضعفش افزائیم
و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را بر ضعفش افزائیم و اگر

و بعد از آن دو را از نه که باقی مانده بود نقصان کردیم هفت باقی ماند آنرا در تحت نوشتیم

[illegible]

که ... تحصیل ... عدد ... کرد آن را یکی ...

بود آن نسبتی که ... دیگر را ... هست ...

در احاد دست یا عشرات
اما بجهت ضرب احاد
در احاد ۴۳

پنج باشد بعدد هر یکی از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف
کنیم واگر بیشتر از پنج باشد مضروب و مضروب فیه را باهم جمع
کنیم وانچه بر ده زیاده باشد برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم
وتمام هر یکی ازین دو عدد را تا ده در یکدیگر ضرب کنیم وبا
انچه نگاه داشته ایم جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب هفت را در
هشت هر دو را جمع کردیم پانزده شد برای هر یکی از پنج
ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از ان سه را
در دو که تمام این دو عدد تا ده ضرب کردیم وحاصل را
که شش است با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم پنجاه
وشش حاصل شد واگر ضرب مادون عشره را بعضی
در بعضی یاد گیرند بهتر باشد واگر یاد نتوان گرفت
ما جدولی رسم کردیم وحاصلهای ضرب مادون عشره
را در ان جدول نهادیم ومضروب را در طول جدول
ومضروب فیه را در عرض جدول نوشتیم وحاصل
ضرب هر دو مفرد را یکی از مضروب ودیگری از
مضروب فیه در مربع ملتقی دو سطر طولی وعرضی
که در محاذات ان دو مفرد است بسیاهی نوشتیم

تا از انجا برگیرند و جدول اینست

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

در غیر آحاد

اما بجهة ضرب مفردات غیر آحاد صورت عدد مضروب را
در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی رقم عدد
هر دو مضروب را بی اعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنند
وانچه حاصل شود نگاه دارند باز عدد مرتبه مضروب
را با عدد مرتبه مضروب فیه جمع کنند واز مجموع یکی طرح کنند

انچه ماند عدد مرتبهٔ آحاد حاصل ضرب باشد **مثلا** اگر دو
باقی ماند هر یکی را از آحاد حاصل ده بگیرند و اگر سه ماند هر یکی
صد بگیرند و اگر چهار ماند هزار و اگر همچنین اگر پنج ماند هر یکی را
ده هزار بگیرند و علی هذا القیاس خواستیم که بیست را در چهار
صد ضرب کنیم صورت بیست با که دو است در صورت
چهارصد که چهار است ضرب کردیم هشت شد این را نگاه
داشتیم و عدد مرتبهٔ مضروب که دو است با عدد مرتبهٔ مضروب
فیه که سه است جمع کردیم پنج شد یکی از و طرح کردیم چهار
پس هر یکی را از انچه نگاه داشتیم هزار گرفتیم هشت هزار شد
و اما بجهة ضرب مرکبات شکل ذو اربعة اضلاع رسم کنیم
و قسمت کنیم طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را
بعدد مراتب مضروب دیگر و از موضع انقسام هر ضلعی خطوط
متوازیه تا ضلعی دیگر مقابل او اخراج کنیم چنانچه آن شکل
بمربعات صغار منقسم شود بعد از ان هر مربعی را بدو مثلث
منقسم سازیم بخط مورب بحیثیتی که ابتداء خط از زاویه
دست راست باشد از دو زاویه فوقانی مربع و انتهایش
پیوندد بزاویه دست چپ از دو زاویه تحتانی هر مربع و این

شکلرا

شکل را شبکه خوانند بعد از ان یکی از دو مضروب را بر بالای
جدول نویسیم چنانکه هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود
بترتیب مضروب فیه و مضروب دیگر را بر یسار جدول چنانکه عشرات
بر بالای آحاد و مآت بر بالای عشرات واقع شود و علی
هذا بعد از ان ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب را در
هر یک از مفردات مضروب فیه و حاصل را در مربعی که ملتقی
دو سطری محاذی ایشان است نویسیم آحاد را در مثلث
تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد
مربعات محاذی او را خالی گذاریم بعد از ان در مثلث تحتانی
که در برج دست راست شبکه واقع است از دو برج تحتانی
هر چه باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی
نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد بعد از ان
جمع کنیم ارقامی را که ما بین دو خط مورب است که بر بالای مثلث
مذکور است و حاصل را بر یسار انچه اول نوشته بودیم نویسیم
اگر کمتر از ده باشد و الا آحادش را نویسیم و از برای هر عشره
یکی را بر حاصل جمع ارقام سطر مورب که بر بالای اوست افزاییم
و همچنین جمع کنیم انچه در سطرهای مورب باقیست در سطر

حاصل نویسیم تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور موربه علامت
نباشد و از سطر تحت دیگر نیز تا این سطر چیزی رفع نکرده باشیم
یا جمیع ارقام این سطر بسطر دیگر مرفوع شده باشد آنجا صفر
نویسیم **مثالش** خواهیم که ضرب کنیم این عدد را ٧ ٥ ٨ ٦
در این عدد ٢٥٤ شکلی کشیدیم بر وجهی که گفتیم و مضروب
و مضروب فیه را در فوق و یسارش نوشتیم بعد از آن ضرب
کردیم صورت هفت را که در مرتبهٔ الوف واقعست در صورت
دو چهارده حاصل شد چهار را در مثلث تحتانی از مربع که در ملتقی
هر دو واقعست نوشتیم و ده را بصورت یکی در مثلث فوقانی
نوشتیم و همچنین باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل
شد پنج را در مثلث تحتانی در ملتقی هر دو نوشتیم و سی را
بصورت سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت شد این حاصل را نیز بر همان صفت
در مربع ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت
که در مرتبهٔ عشرات واقعست و
باشش که در مرتبهٔ احاد واقعست و خالی
گذاشتیم آنچه در محاذات صفر است بدین صورت

	٧	٥	٨	٦
٢	١ / ٤		١ / ٦	١ / ٢
٥	٣ / ٥		٤ /	٣ / ٠
٤	٢ / ٨		٣ / ٢	٢ / ٤

١٧ ٩٩ ٨٤ ٤

بعد از آن چهار را که در مثلث تحتانی است از مربع ملتقی در
مرتبهٔ احاد در سطر حاصل ضرب در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن
جمع کردیم آنچه را که ما بین دو خط موربست که بر بالای
مثلث مذکور است یعنی دو و رقم دو را که چهار باشد و این
چهار را نیز در یسار چهار سابق نهادیم بعد از آن جمع کردیم
دو را و سه را مر شش دیگر را که مجموع هشت باشد و او را
در یسار چهار دوم نوشتیم بعد از آن یکی را و شش را و چهار
و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را از و در یسار هشت
نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم و با مجموع
یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار نه سابق
نوشتیم بعد از آن چهار و سه که هفت شد در یسار نه دوم
نوشتیم آنگاه یکی را که واقعست در مثلث فوقانی که بر پنج
ابر اند و پنج فوقانی شکل است در یسار هفت
نوشتیم و عمل را تمام کردیم پس حاصل ضرب در تحت
شکل هزار بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار و هشتصد
و چهل و چهار تمام شد و اگر در مرتبهٔ احاد احد المضروبین
یا هر دو یا در مرتبهٔ احاد و عشرات معا یا در احاد و عشرات

[illegible] بابن طریق [illegible] در نود ضرب کنیم [illegible] شکل رسم کنیم بعد از آن [illegible] انداریم بعد [illegible] ضرب دو نه [illegible] بالای [illegible] حاصل نهصد و نود [illegible] نهادیم

	١	١
٩	/ ٩	/ ٩

٩٩٥

ومیان و همچنین در مراتب متوالی دیگر مضروب یا در هر دو
صفر باشد رسم شبکه بعدد جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد
بلکه بعدد باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت باشد و چون
حاصل ضرب باقی ارقام حاصل گردد اصفاری که طرح کرده
بودیم از طرفین یا از یک طرف یکی یا زیاد آنچه باشد بر یمین
حاصل ضرب بترتیب بنویسیم **مثالش** خواستیم که ضرب کنیم این
عدد را ۷۰۸۶۵۵ در این عدد ۲۵۴۰۰۰ طرح
کردیم اصفاری را که بر یمین مضروبین است باقی ماند مضروب
و مضروب فیه مساوی آنچه گذشت و عمل کردیم چنانچه گذشت
پس نقل کردیم اصفار محذوفه را که پنج است بر یمین سطر حاصل
مبلغ صد و هفتاد و نه هزار بار هزار بار هزار و نهصد و هشتاد
و چهار بار هزار بار هزار و چهار صد هزار شد بدین صورت
۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰ **فصل ششم** در قسمت
عددی بر عددی دیگر عبارتست از تحصیل عدد ثالث
که هرگاه که این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند حاصل
عدد اول باشد و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم
علیه و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست که عدد مقسوم را

برجائی بنویسیم و بر فوق او خط عرضی بکشیم آنگاه میان هر دو
مرتبه خط طولی بکشیم که مبدا آنها خط عرضی باشد و منتهایش
تا جائی که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه را در تحت
مقسوم بنویسیم بمسافتی مناسب بحیثیتی که آخر مقسوم علیه
در برابر آخر مقسوم واقع شود اگر آخر مقسوم علیه زیاده
نباشد از آنچه مقسوم در برابر او واقع است باعتبار مراتب
و اگر زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ما
قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلبیم اکثر عددی از آحاد
که ممکن باشد او را در یک یک از مراتب مقسوم علیه بصورتش
ضرب کردن و حاصلش را نقصان کردن از آنچه در برابر او
بود از مقسوم و از زیادتش کردن زیادتش چیزی باشد و چون
همچنین عدد یافت شود او را بر فوق خط عرضی در محاذات
اول مراتب مقسوم علیه بنویسیم و ضرب کنیم او را در هر یک
از مراتب مقسوم علیه بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم
بنویسیم بحیثیتی که آحاد حاصل محاذی مضروب فیه باشد از
مقسوم علیه و نقصان کنیم این حاصل را از آنچه در برابر
اوست از مقسوم اگر نقصان توان کرد و از زیادتش اگر

برجائی

در یسارش چیزی نباشد و باقی را در تحتش نویسیم اگر باقی مانده
باشد و خط عرضی کشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که
آنچه بر بالای این خط است محو است و آنچه در نشیب است ثابت
و در این جنس ارقامی که از مقسوم باقی مانده در برابر مقسوم
واجب است که بصورتش کمتر باشد از مقسوم علیه بعد از آن
خط عرضی کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در تحت
این خط یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم باز طلبیم اکنون
عددی بصفت مذکور و او را نویسیم بر یمین آنچه اول
نوشته بودیم و عمل کنیم بدین هر چه با اول کرده بودیم و اگر
همچنین عددی یافت نشود آنجا صفر نویسیم و در تحت باقی
مقسوم خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را
یک مرتبه اول از مقسوم علیه محاذی مرتبه اول از باقی
مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق مقسوم نوشته
شود بر بالای خط عرضی خارج قسمت آن باشد و آحادش
محاذی آحاد مقسوم بود و اگر چیزی باقی مانده باشد از
مقسوم آن کسر خارج قسمت باشد که مخرجش مقسوم علیه
بود **مثالش** خواستیم که قسمت کنیم این عدد را

بجانب یسار نقل کنیم
و همچنین عمل کنیم تا
آنگاه که مرتبه



٣٢٣٤٨٥٤٧ بر این عدد ٥٧٩ عدد اول که مقسوم است
بر جای خود نویسیم چنانکه خطوط طولی رسم کردیم مقسوم علیه را
در تحت نوشتیم بمسافتی مناسب چنانکه آخر مراتب او محاذی
ما قبل آخر مقسوم واقع شود چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی
مقسوم علیه زیاده بودی از آنچه در محاذات اوست
از مقسوم و این جایز نیست بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم
از آحاد بصفت مذکور چهار را یافتیم این را بر بالای خط
عرضی محاذات اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم که نه باشد
و این چهار را ضرب کردیم در پنج بیست حاصل شد بر این
صورت ٢٠ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه صفر محاذی
پنج باشد پس این را از آنچه در برابر اوست و از یسار مقسوم
نقصان کردیم سه باقی ماند سه را در تحت صفر نوشتیم بعد
از آن که خط عرضی کشیدیم میان سه و حاصل ضرب
باز ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت بیست و هشت
حاصل شد این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه آحادش
در برابر هفت واقع شد پس حاصل را از آنچه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند این را بعد از آنکه

چهار

خط عرضی کشیدیم در تحت هشت نوشتیم باز چهار را در نه
ضرب کردیم وحاصل را که سی و شش است در تحت شصت و هشت
نوشتیم و از او نقصان کردیم باقی ماند سی و دو این را در تحت
حاصل ضرب بعد از خط عرضی نوشتیم پس باقی ماند از نقصان
این عدد ٣٢٥٦ این را بعد از خط عرضی که همه خطوط
طولی که در یک مرتبه بجانب یسارش نقل کنیم بدین صورت

٤

٢	٣	٤	٨	٥	٦
٢	٥				
	٣				
	٢	٨			
		٦			
		٣	٦		
		٣	٢		
	٣	٢	٥	٦	
	٥	٧	٩		

باز اکثر عددی دیگر بصورت
مذکوره طلب کردیم هیچ نیافتیم
پس صفری بر یمین عدد اول
که چهار است نوشتیم و در تحت
باقی مقسوم خط عرضی دیگر
کشیدیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را یک مرتبه دیگر بجانب یسار نقل کردیم بدین صورت

٤ ٥

٢	٣	٤	٨	٥	٦
٣	٥				
	٣				
	٢	٨			
		٦			
		٣	٦		
		٣	٢		
	٣	٢	٥	٦	
٣	٢	٥	٦		
	٥	٧	٩		

باز اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم پنج را یافتیم این را
بر یمین صفر نوشتیم و او را
در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم

وحاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی مقسوم بصفت مذکوره
نوشتیم و از ما یحاذی او نقصان کردیم هفت باقی ماند این
را بعد از خط عرضی در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز پنج
را در هفت ضرب کردیم حاصل را که سی و پنج است از هفتاد
نقصان کردیم و باقی را که سی و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم
بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج حاصل
شد این را بصفت مذکوره نوشتیم و از ما یحاذی او نقصان
کردیم و باقی را در تحت خط عرضی ثبت کردیم بدین صورت

٤ ٥ ٥

٢	٣	٤	٨	٥	٦
٢	٥				
	٣ ٢	٨			
		٦ ٢	٦		
		٣	٢		
	٣	٢	٥	٦	
٣ ٢	٢ ٥	٥	٦		
	٧ ٣	٥			
	٢	٥ ٤	٥		
	٣	١	١		
	٥	٧	٩		

و عمل تمام شد از برای آنکه باقی
کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج
قسمت چهارصد و پنج شد از
صحاح و سیصد و یازده جزو
با جزو کلی پانصد و هفتاد و نه
از آن اجزا یک صحیح باشد

فصل هفتم در استخراج

جذر هر عددی که او را در نفس خودش ضرب کنند آن عدد را
جذر گویند و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال و طریق

عمل جذر آنست که عددی را که جذر او مطلوبست بر جائی بنویسیم
و بر بالای او خط عرضی کشیم همچنانکه در عمل قسمت گفتیم و بنقطها
نشان کنیم بر فوق خط عرضی برابر مراتب فرد مثل مرتبه آحاد که
اولست و مآت که سیم است و عشرات الوف که پنجمست و علی هذا
انچه باشد و اگر عددی طلب کنیم از آحاد که مضروب او را در نفس خود
از محاذی علامت اخیر بصورتش و از یسارش اگر در یسارش چیزی
باشد نقصان توان کرد و هرجایگاه که همچنین عدد یافت شود
او را بر بالای علامت اخیر بنویسیم و در محاذاتش نیز بنویسیم و همچنین
عدد را بسافلی مناسب در محاذات او ضرب کنیم عدد فوقانی
را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و حاصل را در تحت
عددی که جذر او مطلوبست بنویسیم چنانکه آحادش محاذی
مضروب فیه واقع شود اگر آحاد داشته باشد و او را از محاذی
و از یسارش او نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی
نویسیم بعد از آن فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع را بجانب
یمین یک مرتبه نقل کنیم چنانچه آحادش محاذی یمین
علامت اخیر باشد بعد از آنکه خط عرضی بر فوق رقم تحتانی
بجهة محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر عددی را از آحاد که

	٧	٥	٤	
	٢ / ٤	١ / ٥	٩	٣
	٤ / ٠	٢ / ٥	١ / ٥	٦
	٢ / ٤	٤ / ٠	٢ / ٤	٧

چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع نیز ضرب کنیم
ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات علامت
مقدم بر علامت اخیر است و از انچه در یسار اوست اگر در
یسار او چیزی باشد هرگاه اینچنین عددی یافت شود بر بالای
علامت مقدم نویسیم و همچنین در تحت او نیز نویسیم و عمل مذکور
بجای آوریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع
را با مجموع اول یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم
اکثر عددی را از آحاد که چون در نفس خودش و در مجموع منقول
ضرب کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی که در محاذات
علامت مقدم بر آن دو علامت مذکوره باشد و از انچه در
یسار او نیز باشد هرگاه که این چنین عددی یافت شود با
او عمل مذکور بجای آوریم و اگر اینچنین عددی نیابیم بر فوق
علامت و تحتش صفری نویسیم و مجموعات مذکوره را یک مرتبه
بجانب یمین نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم تا منتهی شود بعلامة
اول با او نیز همین عمل بجای آوریم پس انچه حاصل شود بر
فوق جدول جذر باشد عددی را که مطلوبست جذر آن
و اگر چیزی باقی نماند درصفا این عدد منطق الجذر باشد

وارقامی که در بالای خطوط عرضیست جذر آن باشد بتحقیق
واگر چیزی بماند معلوم شود که او اصم الجذر بوده است پس
یکی را با آنچه بر بالای علامتها بین واقعست یا تحت بر وافزائیم
وجمیع عدد تحتانی را مخرج فرض کنیم وباقی از عددی که جذر
او مطلوبست با آن مخرج ~~فرض کنیم وباقی از عددی~~ نسبت کنیم
وآنچه حاصل شود بر بالای علامت با این کسر جذر عدد مذکور
بود بتقریب اصطلاحی مثالش خواستیم که این عدد را
۱۲۸۱۷۲ جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت اورا
نوشتیم ویک خط عرضی ودیگر خطوط طولی کشیدیم وعلامات
چنانچه گفتیم تعیین کردیم بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم
بر صفت مذکوره عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامت اخیر
ودر تحتش بمسافتی مناسب نوشتیم وفوقانی را در تحتانی
ضرب کردیم حاصل را که نه است در تحت دو که برابر اوست
نوشتیم وآن دو را از یسار او نقصان کردیم باقی را که سه است
بعد از خط عرضی در برابر او نوشتیم پس فوقانی را بر تحتانی
افزودیم ومجموع را که شش است یک مرتبه بجانب
یمین نقل کردیم بعد از آنکه خط عرضی بر فوق سه

تحتانی

۳۰

۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹				
	۳				
		۶			
	۳				

تحتانی کشیدیم بدین صورت
باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت
مذکوره پنج را یافتیم نوشتیم او را
بر بالای علامتی که مقدمست بر
علامت اخیر ودر تحت همین علامت
بر یمین آنها د مفعول یعنی شش ضرب کردیم پنج را اولا در
شش پس حاصل شد این را در تحت عدد مجذور نوشتیم
چنانچه صفر در برابر شش افتاد پس او را از ما یحاذی
آن از عدد مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند این را در
تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرضی بعد از آن پنج را ضرب
کردیم وحاصل او که بیست وپنج است بصفت مذکوره
نوشتیم واز ما یحاذی او نقصان کردیم پنجاه وشش
باقی ماند این را بعد از خط عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی
را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفری بجای پنج تحتانی
اعتبار کرده یکی بر شش که بر یسار اوست افزودیم و
مجموع را یک مرتبه دیگر بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط
آنچه بیشتر بود در سطر تحتانی بر این

در تحت اوصه

یعنی بعد از آنکه خط کشیده باشیم بواسطه محو

صورت ۴ باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره نیافتیم انرا بربالای علامت اولی ودرتحت او بریمین صفر تحتانی نوشتیم واین هشت را اولا درهفت ضرب کردیم وحاصل

۳۰		۵			
۱	۳	۸	۱	۷	۲
	۹				
	۳	۵			
	۳				
		۶	۵		
		۲			
		۵	۶		
			۷		
		۶			
	۳		۵		

ضرب را از ما بحاذی او نقصان کردیم وازبقیه اش هیچ نماند وبعد از ان هشت را درهشت ضرب کردیم وحاصل انقصان کردیم از انچه درمحاذات مضروب فیه است وازبقیه را او باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از ان هشت فوقانی را با هشت تحتانی جمع کردیم یکی را بر وی افزودیم عدد تحتانی هفتصد وهفده شد براین صورت ۷۱۷ واین هفتصد وهفده مخرج است که هشت باقی کسر او بود بتقریب پس جذر حاصل از عمل باشد

پس

	۳۰	۹		۵	
۱	۲	۸	۱	۷	۲
	۹			۶	۴
	۳	۵			۸
	۳				
		۹	۵		
		۲			
		۵	۶		
		۵	۶		
			۷	۱	۷
			۷		
		۶			
	۳		۵		۸

فصل هشتم

در میزان گرفتن اعمال مذکوره اهل حساب را میزان گفته که هرگاه که

این میزان درست باشد این اعمال نیز درست باشد غالبا واگر میزان درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد وطریق میزان گرفتن چنانست که مفردات عدد را بی اعتبار مراتب جمع کنیم ونه نه را از وطرح کنیم تا کمتر از نه بماند انچه باقی ماند میزان ان عدد باشد **مثالش** خواستیم که میزان کنیم این عدد را ۳۵۸۷۹ نه وهفت وهشت وپنج وسه جمع کردیم واز مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند این میزان عدد باشد وطریق میزان گرفتن عمل ضرب انست که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه ضرب کنیم واز حاصل نه نه طرح کنیم انچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل ضرب بود ضرب درست بود واگر مخالف میزان حاصل ضرب بود خطا واگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل درست باشد والا عمل خطا بود واما میزان صحت قسمت چنان بود که ضرب کنیم میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم علیه ضرب کنیم وبروی میزان باقی را زیاده کنیم اگر چیزی باقی باشد از وی نه نه طرح کنیم می باید که باقی مناسب میزان مقسوم بود واگر از مقسوم علیه یا خارج قسمت چیزی باقی نماند باید که میزان

مقسوم مساوی میزان باقی قسمت باشد و اگر از قسمت چیزی
باقی نماند باشد باید که از مقسوم نیز بعد از طرح نه نه چیزی
نماند باشد باید که از مقسوم تا عمل صحیح باشد و طریق میزان
عمل جذر آنست که میزان جذر را در نفس خودش ضرب
کنیم و بر میزان باقی از جذر زیاده کنیم اگر چیزی باقی
ماند باشد بعد نه نه از و طرح کنیم اگر این باقی مساوی
میزان عدد مجذور بود عمل صحیح بود و الا خطا **باب**
دوم در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه و ده فصل
مقدمه در تعریف کسر و کیفیت وضع آن هرگاه که
یک صحیح را باجزای مساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را
مخرج گویند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو
باشد و این مخرج را یک کسر باشد که آن نصف است بعد
از آن سه باشد و یکی ثلث آن باشد و دو ثلثان آن
بعد از آن چهار و بر این قیاس و اما کیفیت وضع کسور
آنست که اول صحیح باید نوشت و کسر را در تحت صحاح
باید نوشت و اگر هیچ صحیح نباشد بجای صحاح صفر باید
نوشت پس صورت نصف چنین باشد ١/٢ و صورت

ثلث

ثلث این ١/٣ و صورت ثلاثه اخماس این ٣/٥ و بدان
که نسبتی که میان کسر و مخرج اوست در اعداد بی نهایت
یافت میشود ولیکن معتبر اقل عددیست که برین نسبت
باشد **فصل اول** در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان
اعداد هر دو عدد دیگر که باشد غیر واحد خالی از آن نیست
که اقل عدد اکثر میکند یا نه و مراد به عد آنست که هرگاه
که اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری از اکثر
چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان گویند چون
دو و ده و اینکه اقل عد اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا آنست که
عدد ثالث غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کند
یا نه پس اگر یافت شود آن دو عدد را متشارکان خوانند
و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند
و کسری را که عدد ثالث مخرج آن کسر باشد وفق خوانند مثل
چهار و شش که اگرچه چهار عد شش نمیکند اما دو عد هر دو
میکند و اگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود که عد هر دو
کند آن دو عدد را متباینان گویند همچون چهار و هفت
پس اگر خواهیم که تباین و تداخل و تشارک میان دو

عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی نماند متداخل
باشند و اگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بر این
باقی قسمت کنند همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی ماند
بر تقدیری که چیزی باقی نماند آن دو عدد متشارکان باشند
در مقسوم علیه اخیر چه این مقسوم علیه اخیر عد هر دو
میکند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند
مثالش خواستیم که بدانیم که چهار با بیست متداخل اند یا
متشارک یا متباین بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ
نماند معلوم شد که میان ایشان تداخلست و شش با بیست
خواستیم که بدانیم چه حالت است بیست را بر شش قسمت کردیم
دو باقی ماند باز مقسوم علیه را که شش است بر دو قسمت
کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان ایشان توافق
و دو عد هر دو میکند و وفق ایشان نصفست و شش را
با بیست و سه خواستیم که بدانیم که چه حالت ۲۳ بر ۶
قسمت کردیم پنج باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباین است

باز شش را بر پنج قسمت کردیم یک باقی ماند صح

فصل دوم در پیدا کردن مخرج کسور مختلفه یعنی یافتن اقل
عددی که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او کند

طریقش

طریقش آنست که مخارج کسور مفروضه را بگیریم و تداخل و توافق
و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه
نگاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار نمائیم و اقل
را بگذاریم و از مخارج متوافقه یکی را بعینه نگاه داریم پس
نگاه داشته ایم یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در
ثالث ضرب کنیم و همچنین تا آنگاه که منتهی شود پس حاصل ضرب
اخیر مخرج مطلوب باشد مثالش خواستیم که اقل عددی
پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن داشته
باشد مخارج این کسور که دو و سه و چهار و پنج و شش و هشت
گرفتیم و پنج چون مباین همه بود بعینه نگاه داشتیم و دو
و چهار و هشت متداخل بودند دو و چهار را بگذاشتیم
و هشت را نگاه داشتیم و میان سه و شش متداخل بود
بر شش اقتصار کردیم و چون میان شش و هشت توافق
بود از شش وفق او را که سه است نگاه داشتیم و شش را
بگذاشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد نگاه داشته ایم سه
و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد
پانزده در هشت ضرب کردیم صد و بیست شد و این مخرج

کسور مطلوبست **فصل سیوم** در تجنیس و آنرا بسط نیز گویند
و آنچنان بود که عدد صحیح با کسور بسازند بآن طریق که صحاح
را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر با صحاح کسر باشد این
کسر را بر صورتش بر حاصل ضرب افزایند **مثالش** خواستیم
که شش را و ثلثه ارباع را با ارباع سازیم ضرب کردیم شش را
در چهار و بر حاصل ضرب سه افزودیم بیست و هفت ربع
شد **فصل چهارم** در رفع کسور و آن چنان باشد که
کسری چند باشد از یک جنس که مجموع از مخرج خود زیاده
باشند عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت
صحاح باشد و باقی کسر این مخرج بود **مثالش** خواستیم که
۲۱ خمس را رفع کنیم ۲۱ را بر مخرج خمس که پنج است قسمت
کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل آمد **فصل پنجم**
در تضعیف کسور طریقش آنست که اگر مخرج کسر فرد
باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر کمتر از مخرج شود بمخرج
نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد **مثالش**
خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است
تضعیف کردیم هشت شد چون کمتر از مخرج بود بمخرج

نسبت کردیم هشت تسع شد و اگر زیاده از مخرج باشد مثل مخرج را واحد
گیرند و باقی بمخرج نسبت کنند **مثالش** خواستیم که ۸ تسع را
تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف کردیم ۱۶ شد مثل
مخرج را که نه است یکی گرفتیم و باقی را که هفت است بمخرج نسبت
دادیم یکی و هفت تسع حاصل شد و اگر مخرج زوج باشد تضعیف
کنیم مخرج را اگر نصف مساوی صورت کسر حاصل تضعیف یکی
صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر شود صورت کسر را با او
نسبت کنیم **مثالش** خواستیم که ربع را تضعیف کنیم چهار را
تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است با او
نسبت کردیم بنصف شد و اگر کمتر از صورت کسر شود
مثل او را از صورت کسر واحد گیریم و باقی را با او نسبت
کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت تضعیف کسر باشد
مثالش خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را
تنصیف کردیم سه شد و از صورت کسر سه را یکی گرفتیم
و دو که باقی ماند به سه نسبت دادیم ثلثان شد پس
حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد **فصل ششم** در تنصیف
کسور و آن چنان بود که اگر صورت کسر زوج باشد تنصیف کنند

باشد

تضعیف

که پنج است

وبعد از تنصیف بمخرج نسبت کنند مثلا چون دو ثلث صورتش
زوج بود تنصیف کردیم یکی شد بمخرج نسبت دادیم یک ثلث
حاصل شد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم
و صورت کسر را باو نسبت دهیم **مثالش** خواستیم که سه ربع
را تنصیف کنیم مخرج را که چهار است تضعیف کردیم هشت شد صورت
کسر را باو نسبت دادیم سه ثمن حاصل شد **فصل هفتم** در جمع
کسور طریقش آنست که اگر کسور از یکجنس باشد صور این کسور را
جمع کنند و اگر اجناس مختلف باشد بمخرج مشترک بطریقی که
در فصل دوم مذکور شده پیدا کنیم بعد از آن صورت ان کسور را
در مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد
بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع یک
صحیح بود و اگر زیاده از مخرج بود بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت
صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم و حاصل نسبت را
با خارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آنقدر صحاح و این کسر باشد
مثالش خواستیم که سدس را با ثلث و نصف و ثلثان جمع
کنیم صورت این کسور از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم
ده شد چون از مخرج بیشتر بود قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی
بمخرج

مانده بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان
باشد **فصل هشتم** در تفریق کسور صورت هر یک از کسر
منقوص منه را از مخرج مشترک بگیر پس صورت کسر و منقوص
منقوص را از صورت کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی
را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ثلثان را از ثلاثه ارباع
نقصان کنیم مخرج مشترک گرفتیم ۱۲ شد صورت ثلثان
که هشت است از صورت ثلثه ارباع که نه است نقصان کردیم
یکی باقی ماند این صورت را با ۱۲ نسبت دادیم نصف سدس
حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد از صورت
کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص
منه صحیحی باشد پس یکی از آن صحیح بگیریم و در مخرج مشترک
ضرب کنیم و از حاصل کسر منقوص را نقصان کنیم و باقی
را با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را بمخرج نسبت کنیم
مثالش خواستیم که نصف را از ثلث نقصان کنیم مخرج
مشترک گرفتیم ۶ شد نصفش گرفتیم ۳ شد و ثلثش
گرفتیم ۲ شد چون ۳ از ۲ نقصان نمیتوان کرد

یکی که مخرج مشترک است ضرب کردیم شش شد نصف را که سه است
از و نقصان کردیم و سه باقی را بر ثلث که ۲ است افزودیم
پنج شد پس پنج را بشش نسبت دادیم خمسة اسداس شد فصل
نهم در تحویل مخرج کسر از مخرجی بمخرجی اگر کسری از مخرجی معلوم باشد
و خواهیم که همین کسر را از مخرجی دیگر معلوم کنیم که چند ست
طریقش آنست که صورت محول را در مخرج محول الیه ضرب
کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی یا زیاده از مخرج آن
کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج
محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب
کمتر از مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم حال
نسبت کسری بود از کسر محول الیه مثالش خواستیم تا بدانیم
که پنج سبع دینار چند دانق است از دینار صورت کسر را
که پنج است در شش که مخرج دوانیق دینار است ضرب
کردیم سی شد حاصل را بر هفت که مخرج کسر است قسمت
کردیم خارج قسمت چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع
دینار چهار دانق باشد و ۲ سبع دانق باز اگر خواهیم
که بدانیم که این دو سبع دانق از طسوجات چند ست

صورت کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است
ضرب کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است
قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود و یکی باقی ماند پس دو
سبع دانق طسوجی باشد و سبع طسوجی باز اگر خواهیم
که بدانیم که این سبع طسوج از شعیرات چند ست باید که صورت
کسر را که یکی ست در چهار که مخرج شعیرات طسوج است ضرب کنیم
همان چهار شود و چون کمتر از مخرج کسر است که هفت است
بمخرج کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر شود پس پنج سبع دیناری
چهار دانق و یک طسوج و چهار سبع شعیر باشد فصل
دهم در ضرب کسور و آن دو قسم بود یکی ضرب کسور
در صحاح و دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در قسم اول
آنست که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند و حاصل
ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند و الا بر
مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
باشد مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم
صورت کسر را که یکیست در چهار ضرب کردیم همان چهار
شد و بر مخرج کسر که همان چهار ست قسمت کردیم خارج قسمت

یکی شد و آن مطلوبست و اما در قسم دویم طریق عمل او آنست که صورت
کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه ضرب کنیم این حاصل
ضرب را نگاه داریم پس مخرج هر دو کسر را در یکدیگر ضرب
کنیم پس بنگریم تا آنچه نگاه داشته‌ایم اگر کمتر از این حاصل ضرب
باشد با این حاصل ضرب نسبت دهیم و الا برین حاصل ضرب
قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد ۵
مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب بکنیم صورت
هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم ۶ شد به مضروب مخرجین
که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد و هو المط و اگر
با احد المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح باشد با کسر خودش
تجنیس باید کرد و بعد از آن تجنیس کسر را بجای صورت
کسر نگاه باید داشت مثالش خواستیم که یک و ربع را در
چهار خمس ضرب کنیم صورت تجنیس یکی و ربع که پنج است
در چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد بر
مضروب مخرجین که هم بیست است قسمت کردیم خارج قسمت
یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس در یکی و ربع یک صحیح باشد
مثالی دیگر خواستیم که پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب

کنیم تجنیس مضروب را که شانزده است در تجنیس مضروب فیه که
سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت شد بر مضروب
مضروب مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلثی است
مطلوب باشد **فصل یازدهم** در قسمت کسور و این دو قسم بود
یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد دوم
آنکه کسر در یک جانب بیش نباشد و طریق عمل در قسم دوم آنست که
هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج کسر ضرب کنند حاصل
ضرب مقسوم [را با حاصل ضرب مقسوم] علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب مقسوم کمتر
باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه و الا بر حاصل ضرب مقسوم علیه
قسمت کنند خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم
که ثلثه ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرج
او که چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثه
ارباع و مقسوم علیه را که دو است هم در چهار که مخرج کسر است
ضرب [کردیم] هشت شد پس حاصل الضرب مقسوم را که سه است
بحاصل الضرب مقسوم علیه که هشت است نسبت کردیم سه ثمن
حاصل آمد و هو المط و اگر خواهیم که دو را بر ثلثه ارباع قسمت
کنیم بعین تقدیر هشت حاصل الضرب مقسوم شود و سه حاصل

الضرب بمقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج قسمت دو صحیح
باشد و دو ثلث و هو المراد مثالی دیگر خواستیم که دو و خمس را
قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد
و مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد پس
حاصل الضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کردیم
حاصل نسبت شش سبع شد و هو المط و اگر هفت را خواهیم
که بر شش و دو خمس قسمت کنیم بر بین تقدیر حاصل الضرب مقسوم
سی و پنج شود و حاصل الضرب مقسوم علیه سی و دو پس سی و پنج را
بر بین سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحدی و ثلثة ارباع
ثمن شود و هو المط و اما در قسم اول هر دو کسر مضروب و مضروب
فیه را مخرج مشترک بگیریم پس هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را
در مخرج مشترک ضرب کنیم و بطریق مذکور عمل تا بپایان رسانیم
مثالش خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک
ربع و ثمن گرفتیم که هشت است و مقسوم را در وی ضرب کردیم
دو شد و مقسوم علیه را در وی ضرب کردیم یک شد و مقسوم
علیه در وی ضرب کردیم یک شد و حاصل اول را بر حاصل
دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المراد مثالی

و دو خمس سبع صح

در قسم دویم صح

دیگر

دیگر خواستیم دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک
گرفتیم دوازده شد مقسوم را در وی ضرب کردیم ۳۴ شد
مقسوم علیه نیز در وی ضرب کردیم نه شد حاصل الضرب اول
بر حاصل الضرب دوم قسمت کردیم خارج قسمت سه صحیح و
هفت تسع شد و اگر خواهیم سه ربع را قسمت کنیم بر دو و
پنج سدس بر بین تقدیر حاصل الضرب مقسوم علیه سی و چهار
و نه را بسی و چهار را نسبت دهیم مطلوب حاصل آید

فصل دوازدهم

در استخراج جذر کسور طریقش آنست که
صورت کسر را در مخرجش ضرب کنیم پس جذر حاصل ضرب
بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا با و نسبت کنیم خارج قسمت یا
حاصل نسبت جذر مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر
نه جزو را از شانزده جزو برآریم صورت کسر را که نه است
در مخرج که شانزده است ضرب کردیم ۱۴۴ شد جذر
گرفتیم دوازده شد آنرا بمخرج نسبت دادیم سه ربع
حاصل شد و این جذر مطلوب باشد تجنیس کنیم و حاصل
تجنیس را بجای صورت کسر نگاه داریم و عمل تا بپایان رسانیم
مثالش خواستیم که جذر شش و ربع را برآریم تجنیس کردیم ۲۵

مقسوم نه شد و حاصل ضرب صح

و اگر با کسر صحیح باشد صح

شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم ۱۰۰ شد جزویش کردیم
۱۰ بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد و این
جذر مطلوبست **مقاله دوم** در حساب اهل تنجیم و آن
مشتملست بر مقدمه و شش باب **مقدمه** در بیان
اصطلاحات منجمان ۲۸ حرف تهجی را بترتیب ابجد هوز
حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات
اعداد ۹ حرف اول که از الف است تا ط بجهة احاد تعیین
کرده اند و نه دیگر را که از ی است تا ص از برای عشرات
و ۹ دیگر را که از ق است تا ظ از برای مات و غ از برای
الف تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات
همان عدد ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر
اعداد الوف را که بر الوف تقدیم کنند پس رقم پانزده
یه باشد و رقم پنجاه و دو نب و رقم ۱۸۴ قفد
و رقم ۳۰۰۰ جغ و رقم ۵۰۰۰ هغ و رقم ۱۲۰۰۰
یبغ و برین قیاس و فرق میان جیم و خا بان کنند که جیم را
بی دامن نویسند برین صورت ح و میان را و زا بان
کنند که زا را بی نقطه نویسند و بر فوق ز اعلامت کنند برین

تعیین کرده اند

صورت

صورت ژ و باقی حروف را بنقطه و عدم نقطه چنانکه در خط
متداولست و بباید دانست که محیط هر دایره بر ۳۶۰ قسم
متساوی کنند و هر قسمی را از آن درجه خوانند و عدد درجات
چون به ۶۰ رسد یا از ۶۰ شصت کذرد هر ۶۰ را یکی اعتبار
اعتبار کنند و انرا مرفوع مرة خوانند و رقم مرفوع مرة را بر یمین
رقم درجه نویسند و چون عدد مرفوع مرة بشصت رسد
یا از شصت کذرد و هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین
مرفوع مرة نویسند و انرا مرفوع مرتین خوانند و ثانی نیز
خوانند و همچنین چون عدد مرفوع مرتین بشصت رسد یا کذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده انرا مرفوع ثلث مرات خوانند
و ثالث نیز خوانند و علی هذا القیاس و هر درجه را بشصت
قسم متساوی کنند و انرا دقایق کویند و رقم دقایق بر یسار
رقم درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند
و انرا ثوانی خوانند و رقم او بر یسار رقم دقیقه نویسند و
و همچنین ثانیه بثالثه و ثالثه برابعه قسمت کنند بالغا ما بلغ و ارقام
انرا بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه ازین مراتب یعنی
مراتب مرفوعات و درج و اجزا او که خالی از عدد باشد

دران مرتبه صفر نویسند برین و از برای شناختن انکه ارقام
مکتوبه انکدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید نوشت
که از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر تا باقی ارقام بقیاس
با و معلوم شود و هر که حساب اهل هند دانسته باشد بقوی
که ذکر کرده شد حساب اهل نجوم تو اند شد چه این
طریقه شبیه است بان طریق و تفاوت نیست الا چند چیز که
بیان خواهیم کرد از جمله انکه اهل هند در هر مرتبه که عدد
به ده میرسد یا میگذرد هر ده را یکی اعتبار کرده بر یسار
ان مرتبه مینویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد بشصت
میرسد یا میگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین ان مرتبه
می نویسند چنانکه سبق ذکر یافت بین اهل هند در عمل تفریق
اگر رقمی را از رقمی که در برابر اوست ممکن نباشد نقصان
کردن یکی از رقم یسار میگیرند و انرا ده اعتبار کرده ازو
نقصان میکنند و منجمان یکی را از یمین میگیرند و آنرا شصت
اعتبار کرده ازو نقصان میکنند **باب اول** در ضرب
شبکه و در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوت
می باشد چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه

دبرابر

دبرابر فوق و یسار مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات
ضعاد واقع است مینویسند و منجمان بر فوق و یمین مربع صغیر
که بر یمین سطر فوقانی واقع است مینویسند و اهل هند مربعات
ضعاد را بدو مثلث قسمت کنند بخط مورب از یمین بیسار
متنازلا و منجمان بخط مورب هم از یمین بیسار متصاعدا
و چون در عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در ارقام
مراتب مضروب فیه ضرب میباید کرد و حاصل را در دو مثلث
مذکور نهادن و ارقام این مراتب از ا تا نط میرسد پس
احتیاج میشود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب
ارقام در یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریق نقش انست که مربعی
بکشند و هر یک از دو ضلع طولی و عرضی او را به پنجاه و نه
قسم متساوی کنند و خطوط مستقیمه بمفاصل وصل کنند چنانچه
مربع مذکور بسه هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع صغیر
منقسم گردد و بر فوق و یمین جدول اعداد نویسند از یکی
تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب هر عددی را از اعداد
سطر فوقانی در هر عددی از اعداد سطر دیگر در مربع
ملتقی ان دو عدد نویسند بر وجهی که اگر حاصل ضرب یکی

از شصت باشد رقم آنرا ثبت کنند وصفری در یمین او در همین
مربع نویسند واکر زیاده از شصت باشد هر شصت را یکی رفع کرده
نویسند وانچه کمتر از شصت باشد بر یسار او [illegible] در سطر همین مربع
نویسند واین جدول را جدول ستینی خوانند پس حاصل ضرب را
ازین جدول بر کرفته مرفوع را در مثلث تحتانی ثبت کنند
تا تمام حاصلات ضرب در شبکه ثبت شود بعد از ان از مثلث
تحتانی که در برج یسار سطر تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده
اعداد را جمع کنند بطریقی که در حساب هندی غیر از انکه آنجا
اعدادی که در میان هر دو خط مورب واقع بود هر انچه زیاده از
ده میشد هر ده را یکی رفع کرده با اعدادی که در ما بین دو
خط مورب فوق آن بود جمع میکردند وانچه کمتر از ده بود بر
یسار انچه در مثلث تحتانی بود وضع میکردند اینجا اعداد میان
دو خط مورب را اکر زیاده از شصت شود هر شصت را یکی کرفته
با اعداد دو خط موربی که بر فوق آنست جمع میکنند وانچه
کمتر از شصت است بر یمین انچه در مثلث تحتانی واقع است،
ثبت میکنند مثلا خواستیم که عدد ی ل ما را در عدد
ه نا نه مط ضرب کنیم جدولی رسم کردیم وارقام بر وضع

کردیم

فوقانی ومبسوط را
در مثلث صح

یعنی ضرب کردیم عدد ...
رقم الط یافتیم از ...
شبکه نیز ثبت کردیم ۹ ۹

کردیم واعداد ما بین دو خط مورب که بر فوق اوست جمع کردیم
شصت وسه شد بجهت سه ح بر یمین الط نوشتیم وبجهت،
شصت یکی با حاصل ما بین دو خط مورب دیکر جمع کردیم هفتاد
ودو شد ب بر یمین ح نوشتیم واز برای شصت یکی را با حاصل
جمع ما بین دو خط مورب دیکر جمع کردیم پنجاه ویک شد نا
بر یمین ب نوشتیم وهمچنین ما بین خطین موربین دیکر جمع کردیم
هشتاد وسه شد لح بر یمین نا نوشتیم واز برای شصت یکی
بر حاصل جمع ما بین خطین موربین دیکر افزودیم چهل وشش
شد مو بر یمین لح نوشتیم پس در مثلث فوقانی که بر برج یمین
شبکه است ح یافتیم
آنرا بر یمین مو نوشتیم ی
وعمل ضرب را تمام ل
کردیم برین صورت ما
اما طریق دانستن

مط	نه	نا	ه	
ح / لو		مد	ح / ک	ی
له / ل		ه / ل	له	ل
لح / الط		و / لا	له / ے	ما

الط ح ب نا لح مو ح

آنکه حاصل ضرب از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات
ودرج واجزای آن در بابی علیحده ذکر خواهیم کرد باب
دوم در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است الا

انکه وضع ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را
در سطر اعلی جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را
در تحت بتفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم بر عکس آن
یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی ایمن جدول نویسند
و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم مراتب مقسوم یا
بعد از او بهمان تفصیل که در قسمت اهل هند ذکر کرده بعد از آن
در جدول ستینی اکثر عددی طلب کنند که حاصل ضرب او را
در هر یک از مراتب مقسوم علیه از انچه در برابر اوست از
مقسوم یا از او و از یمین او طرح توان کرد و چون این عدد
یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم کشیده اند
در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند و در هر یک از مراتب
مقسوم علیه ضرب کرده از انچه در برابر اوست از مقسوم
یا از او و از انچه در یمین اوست طرح کنند و بعد از آن خط
عرضی کشیده باقی قسمت را یکمرتبه بجانب یمین نقل کنند
در تحت خط عرضی باز در جدول ستینی اکثر عددی بصفت
مذکوره طلب کنند و عمل بپایان رسانند و اگر عددی بصفت
مذکوره یافت نشود صفری بر بالای عددی که بر فوق

جدول عرضی نوشته بودند نویسند و یکمرتبه دیگر همان باقی
قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر
عددی دیگر بصفت مذکوره طلبیده عمل سابق بجای آرند
مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح نو لا مد را بر الط ع لب
جدولی رسم کردیم و ارقام مقسوم را و مقسوم علیه را در
وضع کردیم بصفت مذکوره و اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم نو را یافتیم این را بر بالای جدول ثبت کردیم و
حاصل ضرب نو را در الط از جدول ستینی بر گرفتیم ر مد
بود این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که مد که منطبق است
در برابر الط که مضروب فیه است واقع شد و ر که مرفوع است
محاذی یمین او بعد از آن ر مد را از ح نو نقصان کردیم لب
باقی ماند خط عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط
عرضی در برابر الط نوشتیم باز حاصل ضرب نو را که بر بالای
جدول است در ع که مقسوم علیه است از جدول ستینی
بر گرفتیم ح ح شد و بصفت مذکوره در تحت لب لا نوشتیم
از او نقصان کردیم الط ح باقی ماند این را نیز بعد از خط
عرضی در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب نو را در لب

کرح لب است در تحت حمد نوشتیم بر وجهی که گفتیم ونقصان
این حاصل ضرب را از حمد ممکن نیست پس یکی را از انچه در یمین
ح لب است یعنی الط گرفتیم وباقی را که ح است بعد از خط
عرضی نوشتیم وان یکی را شصت گرفته با ح جمع کردیم در هین
سح شد پس از مجموع سحمد حاصل ضرب یکرح لب است نقصان
کردیم نه س باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم بر این صورت
و از مقسوم باقی این ارقام
لح نه س خط عرضی بجمیع
خطوط طولی کشیدیم واین
ارقام را در تحت این خط یکمرتبه
بجانب یمین نقل کردیم وباز
اکثر عددی بصفت مذکوره طلب
کردیم نط را یافتیم این را بر

		لو	
مد	لا	لو	ح
		مد	ز
	لج	لب / ح	
لب	ح / ح	الط	
س	نه	لج	
لب	ع	الط	

بالای جدول برابر لو نوشتیم ودر الط مقسوم علیه ضرب کردیم
وحاصل ضرب را که لح لا است در تحت لح نه که باقی مقسوم است
نوشته از و نقصان کردیم باقی ماند الد خط عرضی در تحت
لح لا کشیده الد را در تحت این خط نوشتیم باز نط را در

ع ضرب کردیم س م حاصل شد این را در تحت الد س نوشته
از و نقصان کردیم ما اله باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
س م نوشتیم وباز نط را در لب ضرب کردیم لا لح حاصل
کردیم ونقصان این از انچه در برابر و یمین لب است ممکن
نیست پس از انچه در برابر و یمین لب که ما است یکی گرفتیم وباقی را
که ے است در تحت ما بعد خط عرضی نوشتیم وان یکی را شصت
گرفته با اله جمع کردیم واز مجموع لا لح نقصان کردیم غ ل
باقی ماند این را نیز در تحت خط عرضی نوشتیم بدین صورت
واز ارقام مقسوم باقی ماند
این ے غ لب این را نیز
یکمرتبه دیگر نقل کردیم
بعد از خط عرضی دیگر
که بجمیع خطوط طولی کذرد
وباز اکثر عددی بصفت
مذکوره طلب کردیم
الب را یافتیم این را بر
بالای جدول در برابر

	نط	لو	
مد	لا	لو	ح
		مد	ز
	لج	لب / ح	
لب	ح / ح	الط	
س	نه	لج	
	س	نه	لح
		لا	لع
	م	الد / س	
لج	اله / لا	ما	
لب	غ	ے	
لب	ع	الط	

نظ نوشتیم و در الط ضرب کردیم ى لح حاصل شد این را
در تحت ى ىح وضع کردیم و از و نقصان کردیم نه تمام ماند
خط عرضی کشیده و او را در تحت این خط نوشتیم باز الب
را در ىح ضرب کردیم ىمو حاصل شد این را در تحت نه
لب نوشته از و نقصان کردیم ى مو باقی ماند در تحت
خط عرضی نوشتیم و الب در لب ضرب کردیم مامد حاصل
شد در تحت مو نوشته از و نقصان کردیم لدنو باقی
ماند این را در تحت خط
عرضی نوشتیم بدین صورت
و از مقسوم این ارقام
ى لدنو باقی ماند و اگر
خواهیم یکبار دیگر باقی
اخیر را بجانب یمین نقل
کنیم و عمل با پایان رسانیم
و همچنین هر چند که خواهیم

الب	نظ	نو	
مد	لا	نو مد	ح ر
	لح	لب ح	
لب	ح ح	الط	
ب	نه	لح	
	ب	نه لا	لح لح
	مر	الد ب	
لح	اله لا	ما	
لب	ىح	ى	
	لب	ىح لح	ى ى
	مو	نه ى	
مد	مو ما	ى	
نو لب	لد ىح	الط	

باب ششم در جذر
عمل جذر بطریق اهل نجوم

نیز مثل عمل جذر اهل هندست الا آنکه اهل هند در نصب علامة
ابتدا بمرتبه آحاد کنند و بتخطی یک مرتبه از هر دو جانب
در جذر یعنی جانب مرفوعات و جانب اجزاء یک یک درجه
علامات نصب کنند و اهل هند افتتاح عمل از علامت اخیره
کنند و اهل نجوم از علامت اعلی یس اکثر عددی طلب کنند
که مضروب او را در نفس خود از آنچه در تحت علامت اعلی است
از عددی مجذور نقصان توان کرد یا از آنچه در تحت علامت
و از آنچه در یمین اوست نقصان توان کردن بر تقدیری
که در مرتبه یمین او چیزی باشد و چون همچنین عددی یافتند
رقم او را بر فوق علامت اعلی و در تحت او نیز ثبت کنند
و مضروب او را در نفس خود از آنچه در تحت علامت
اعلی اوست از عدد مجذور نقصان کنند و باقی اگر باشند
بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه بنویسند و بعد از آن
رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده یکمرتبه بجانب یسار نقل
کنند بعد از آنکه خط عرضی بر بالای رقم تحتانی کشیده باشند
تا مشعر باشند بمحو آن باز اکثر عددی طلب کنند که ممکن باشد
طرح او از آنچه در تحت علامت دویم و از آنچه در یمین

علامات دیگر بعد از نصب کنند و بمجان
موضع در جذر مقیس علیه ساخته بتخطی
یک یک مرتبه

اوست و چون همچنین عددی یابند رقم آنرا بر فوق علامت دویم
و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی و در انچه در
یمین اوست نقصان کنند و باقی اکر باشد بعد از خط عرضی
در تحت منقوص منه نویسند و بازاء این رقمی که بر فوق علامت
دویم ثبت کرده بودند بر رقم تحتانی افزوده یعنی مضاعف
کرده با انچه در یمین اوست یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند
بعد از انکه خط عرضی بجهت محو ارقام تحتانی کشیده
باشند و بعلامت دیگر کذرند و بطریق مذکور عمل کنند
و اکر همچنین عددی که کفتیم نیابند بر فوق علامت دویم
و بر تحت او نیز صفر نویسند و بر ارقام تحتانی خط عرضی
بجهت محو کشیده همین ارقام را یکمرتبه دیکر بجانب یسار
نقل کنند و بعلامت دیکر کذرند و بطریقه مذکوره
عمل کنند و همچنین عمل میکنند تا انکاه که خواهند و اکر
سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده
بودند تمام شود سطور دیکر بر یسار ان سطور اضافه
کنند و بهمان طریقه بتخطی یک یک مرتبه علامات
نصب کنند و باین علامات عمل مذکور بجای آورند مکر

تحتانی است ضرب کرده حاصل با ان
انچه در تحت علامت دویم و از انچه
در یمین ص

انکه

انکه عدد مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد
و اکر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی را
مضاعف ساخته یکی بر او افزایند و مجموع عدد سطر تحتانی را
مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را باو نسبت
کنند کسری که حاصل شود با ارقامی که بر فوق علامت نوشته اند
جذر عدد مطلوب باشد **مثالش** خواستیم که جذر **ده**
ما ر م ثانیه را بکیریم جدولی بطریق مذکور در عمل جذر
اهل هند رسم کردیم و این ارقام را در تحت خط عرضی
نوشتیم و چون **ما** درجه بود بر بالای او علامت نصب
کردیم و همچنین از جانب مرفوعات بر **ه** و از جانب
کسور بر **م** و اکثر عددی که مضروب او را در نفس
خودش از انچه در تحت علامت ایمن باشد نقصان
توان کرد طلب کردیم **د** را یافتیم او را بر بالای علامت
ایمن یعنی **ه** و در تحت ان ثبت کردیم و در نفس خودش
ضرب کردیم **مط** شد از **ه** نقصان کردیم **ا** باقی ماند
خط عرضی در تحت **مط** کشیدیم و **ا** را در تحت خط عرضی
ثبت کردیم و **د** را تضعیف کرده یکمرتبه بجانب یسار

نقل کردیم وخط عرضی بربالای ر کشیدیم تا علامت محاوه

باشد برین صورت

ط	ه	ما	ر	م
مط				
ا				
	بد			
ر				

باز طلب کردیم اکثر عددی

که مضروب او را در نفس

خودش و در انچه نقل

کردیم نقصان توان کرد

از انچه در تحت علامت

دویم و از انچه در یمین اوست ٥ را یافتیم بر فوق علامت

دویم و در تحت او نیز ثبت کردیم پس حاصل ضرب او را در

بد که اے مبسوط باشد در تحت اله ثبت کردیم بروجهی

که ے مبسوط که حاصل ضرب است در محاذات بد که مضروب

فیه است واقع شد پس اے را از اه نقصان کردیم ٥ باقی

ماند خط عرضی در تحت اے کشیدیم و ٥ را در محاذات

ه ثبت کردیم باز ٥ را در نفس خودش ضرب کردیم اله

شد در تحت ما بمحاذات ٥ مضروب فیه وضع کردیم و از

ما نقصان کردیم لو باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات

ما که منقوص منه است ثبت کردیم و ٥ را تضعیف کرده

با ط یکی بسیر بجانب لیسار نقل کردیم و خط عرضی که علامت محوست

بر کشیدیم برین صورت

بده

ط	ه	ما	ر	م
مط				
ا				
ا	ے			
	٥	اله		
		لو		
	بد	٥		
ر				

باز طلب کردیم اکثر

عددی که مضروب او را

در ارقام تحتانی منقول اله

و در نفس خودش از

انچه در تحت علامت

و از انچه در یمین اوست

نقصان توان کرد اب را باین صفت یافتیم بر فوق

تحت علامت سیم نوشتیم پس او را در بد ضرب کردیم حه

شد در تحت ٥ لو ثبت کردیم و از و نقصان کردیم ح

باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت لو لو نوشتیم باز اب را

در ے ضرب کردیم حم ~~باقی ماند بعد از خط عرضی~~

شد در تحت ح س نوشته از و نقصان کردیم ی لو

باقی ماند بعد از خط عرضی ثبت کردیم باز اب را در

نفس خودش ضرب کردیم ح ی شد در تحت لو م ثبت

کردیم از و نقصان کردیم الط لو باقی ماند در تحت

خط عرضی نوشتیم پس الب را مضاعف کردیم ساختیم یکی بود

افزودیم مه شد وجمیع ارقام سطر تحتانی ید ے مه شد

وباقی ارقام عدد مطلوب الجذر ای الط لو شد آنرا با ارقام

سطر تحتانی نسبت دادیم که حاصل شد پس جذر عدد مطلوب

الجذر ارقامی باشد که بر فوق علامات نوشته ایم با این که بر سبیل صورت

باب چهارم

در معرفت جنس هر یک از حاصل ضرب و خارج قسمت و جذر یعنی آنکه حاصل ضرب یا خارج قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات ودرج واجزای درج مثل دقایق وثوانی وغیر آن طریقش

ط	ه	ما	ر	م
مط				
ا	ے			
	٥	اه		
		لو		
	٥	ح		
		خ		
		ح	م	
		ک	لد	
			ح	ک
			الط	لو
		ند	ے	مه
		ند	ک	الف
	ند	٥		
ٮ				

آنست که از برای درجه صفر کنیم واز برای دقیقه واحد و

از برای ثانیه اثنین واز برای ثالثه ثلث و از برای رابعه

اربعه و از برای خامسه خمسه واز برای سادسه

ازوست بهر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم وهمچنین از

برای مرفوع مره واحد کنیم وبرای مثانی اثنین وبرای مثالث

ثلثه وبرای اخره فوقاوست بهر یک مرتبه یک عدد زیاده

کنیم پس گوئیم که مضروب ومضروب فیه هر دو از جنس درجه اند

یا یکی از جنس درجه است و پس یا هر کدام از جنس درجه نیستند

واین قسم از دو حال بیرون نیست یکی آنکه هر دو در یک جانب باشند

از درجه پس اقسام از چهار بیرون نباشد وحاصل ضرب

در قسم اول درجه باشد ودر قسم دویم از جنس مضروب

دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد

ودر ثانیه همان ثانیه وهمچنین در مرفوع مره همان مرفوع مره وعلی

هذا ودر قسم سیوم عدد هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب

در مرتبه سمی عدد مجموع باشد در همان جانب مضروبین مثلا

دقایق در ثوانی ثوالث باشد وثوانی در ثوالث خوامس باشد

ومثانی در مثالث مخامس ودر قسم چهارم اگر هر دو عدد مضروب

ومضروب فیه برابر باشند حاصل ضرب از جنس درجه باشد

والا حاصل ضرب در مرتبه سمی فضل باشد در جانب مفضل پس

ثوانی در مثالث مرفوع مره باشد ومثانی در روابع ثوانی

از درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو از اجزای درجه باشند دوم آنکه هر یک در جانب دیگر باشند

ازوست

واین مرتبه که بیان کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضربست در جمیع
اقسام اما معرفت جنس خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم و
مقسوم علیه را بهمان طریق که در مضروب و مضروب فیه گفتیم
بچهار قسم منقسم شود و خارج قسمت در قسم اول درجه باشد
و در قسم دویم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود خارج قسمت
از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود خارج قسمت
سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر درج را
بر ثانیه قسمت کنند مثانی باشد و اگر درجه را بر مثالث قسمت
کنند ثوالث باشد و در قسم سیوم اگر عدد مقسوم علیه با عدد
مقسوم برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر
برابر نباشد ببینیم اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه
باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب صعود یعنی
از جانب مرفوعات باشد و اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه
مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب
نزول یعنی از جنس اجزای درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر
روابع قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر روابع را
بر دقایق قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم

خارج قسمت

عدد

عدد مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی عدد مجموع باشد
در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه مقسوم علیه باشد
پس خارج قسمت مرفوع مرتبه بر دقایق مثانی باشد و خارج قسمت
دقایق بر مرفوع مرتبه ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد
که در محاذات مقسوم علیه افتد هرگاه که مقسوم و مقسوم علیه را
در جدول بنویسند مثلا اگر ده دقیقه را خواهیم که بر دوازده
دقیقه قسمت کنیم مقسوم علیه چون بعدد بیشتر است در جدول
محاذات ده دقیقه ثبت نخواهیم کرد بلکه یک مرتبه فروتر ازو
ثبت خواهیم کرد چنانچه مرتبه ثانیه در محاذات مقسوم علیه
واقع شود پس درین صورت مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگر
چه بظاهر مقسوم دقیقه است اما معرفت مرتبه جذر طریقش
آنست که ببینیم که علامت ایمن بو مرتبه درجه است یا نی اگر
بو مرتبه درجه باشد رقم جذر که برین علامتست از جنس
درجه باشد و اگر علامت ایمن بو مرتبه درجه نباشد مرتبه
آن رقم سمی نصف عدد مرتبه ایست که در تحت آن علامت واقع است
در جانب همان مرتبه از درجه پس جذر مثانی مرفوع مرتبه باشد
و جذر مرابع مثانی و جذر ثوالث دقایق و جذر روابع ثوانی

از جنس مراتب باشد که بعد از وست
بترتیب پس اگر رقم جذر که علامت
این است صح

چون رقم علامت این معلوم شد ارقام دیگر علامت آ از جنس ثوانی
باشد رقم علامت دویم از جنس ثوالث باشد رقم علامت سیوم
از جنس روابع باشد و برین ترتیب و اگر رقم علامت این از
جنس ثانی باشد رقم علامت دویم از جنس مرفوع مرة باشد
و رقم علامت سیوم از جنس درجه باشد و رقم علامت چهارم
از جنس دقیقه و علی هذا **باب پنجم** در میزان میزان اعمال این
مثل میزان اعمال اهل هند است غیر از آنکه اهل هند نه نه طرح
میکنند و اهل تنجیم پنجاه و نه پنجاه و نه **مثلا** برای میزان
ضرب در عمل مذکور از عددی که بر یمین جدول است **نط** طرح
کردیم **لو** باقی ماند و از عددی که بر بالای جدول است بعد از
طرح **نط** **نا** باقی ماند **نا** را در **لو** ضرب کردیم **یه لو** شد که
مط باشد پس از حاصل ضرب **نط نط** طرح کردیم هم **مط**
باقی ماند معلوم شد که درست است و برای میزان قسمت در عمل
قسمت مذکور از خارج قسمت **نط** طرح کردیم **لح** باقی ماند و از
مقسوم علیه **نط** طرح کردیم **مه** باقی ماند این را در **لح** ضرب
کردیم **طل** شد که **لط** باشد پس **لط** را با باقی قسمت که
ے لد لو است جمع کردیم و از و **نط** طرح کردیم **م** باقی

ماند

ماند پس از مقسوم نیز **نط** طرح کردیم همین **م** باقی ماند معلوم
شد که عمل درست است و برای میزان جذر در عمل مذکور چون
از ارقام جذر **نط** نمی توان طرح کرد زیرا چه مجموع ارقام این
جذر که **لد** است کمتر است از **نط** پس **لد** را در نفس خودش
ضرب کردیم **نط لو** حاصل شد که **له** باشد این را با باقی
جذر که **ی الط لو** است جمع کرده **نط** را از و نقصان
کردیم **مه** باقی ماند و چون از عددی که او را جذر گرفته ایم
نط نط طرح کردیم همین **مه** باقی ماند صحت عمل معلوم
میشود **باب ششم** در اعمال حسابی که در بروج باشد
بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده قسم متساوی کنند و هر قسمی را
برجی گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد در عمل جمع درجات
چون در حساب بسی رسد یا گذرد بجهت هر سی درجه یکی بر عدد
بروج افزایند و چون عدد بروج بدوازده رسد یا گذرد
دوازده را که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند
و اگر هیچ نماند در مرتبه بروج صفر نویسند **مثلا** چون خواهند
که ده برج و دوازده درجه و بیست دقیقه و هشت ثانیه را
که صورتش اینست **ے سی ح** با نه برج و بیست و نه درجه

وچهل دقیقه وچهارده ثانیه که صورتش اینست ط اه م ید
جمع کنند یکی را در برابر آن دیگر وضع کنند بروجهی که بروج
در موازات بروج واقع شود وهمچنین درجه ودقیقه وثانیه
هر یکی در محاذات جنس خودش واقع شود باین صورت
ط ب اه ک م ک ید ح پس خط عرضی در تحت جمیع ارقام
بکشند تا فاصل باشد میان این دو عدد وحاصل جمع
از یسار ابتدا کرده ید را بر ح افزایند وحاصل را که
اب است در تحت خط عرضی بمحاذات ید و ح نویسند
بعد از آن م را بر ک افزایند چون شصت میشود از برای
شصت یکی در ذهن گیرند وصفری در بین اب نویسند
بعد از آن اه را با آن یکی که در ذهن نگاه داشته اند بر
ب افزایند ط شود ح را در بین صفر نویسند واز برای
ل یکی در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن
نگاه داشته اند بر ب افزایند ی شود ودوازده که سنه است
از وطرح کنند ح باقی ماند بر بین آن ح ثبت کنند برین
صورت ط اه م ید پس حاصل جمع هشت
ح ح ۰ اب
برج وهشت درجه وصفر دقیقه وبیست ودو ثانیه باشند

ودر عمل تفریق اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص
کمتر باشد یا اگر در منقوص منه برج نباشد دوره را بر منقوص منه
افزایند بعد از آن بروج منقوص را از و نقصان کنند واگر عدد درجات منقوص زیاده از عدد
درجات منقوص منه باشد یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند
وبجهت آن یک برج سی درجه بر درجات منقوص منه افزایند
بعد از آن درجات را از درجات نقصان کنند ودر همین
صورت اگر در منقوص منه برج نباشد دوره را بر وافزایند
بعد از آن یک برج از آن کم کنند وعمل بپایان رسانند مثلا
خواستیم که تفریق کنیم پنج برج وبیست درجه ویازده دقیقه
وچهل ثانیه را از دو برج وده درجه وسی دقیقه وپنجاه
ثانیه منقوص را در تحت منقوص منه نهادیم بهمان طریق
که در جمع گفتیم برین صورت ب ه ی ک ل یا ن م وابتدا
از یمین کردیم چون نقصان پنج برج از دو برج ممکن نبود
دوره که دوازده است بر دو افزودیم چهارده شد پنج از
نقصان کردیم نه باقی ماند این را بعد از خط فاصل در تحت
نوشتیم وبیست درجه را نیز از ده درجه بر نقصان نتوان
کرد یکی از نه برج کم کردیم وهشت در تحت نه بعد از محو او نوشتیم

وان یك برج که گرفته بودیم سی درجه اعتبار کرده باده
درجه جمع کردیم چهل درجه شد بیست ازو نقصان کردیم بیست
دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن یازده دقیقه را از
سی نقصان کردیم و نوزده باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم
و بعد از آن چهل ثانیه را از پنجاه نقصان کرده ده ثانیه
در تحت نوشتیم بدین صورت

ب ی ل م
ه ک یا م
ح ک یط ی

پس عدد باقی از نقصان هشت برج و بیست درجه و نوزده
دقیقه و ده ثانیه باشد و صورت ارقامش اینست ح
ک یط ی و در عمل ضرب در هر کدام از مضروبین
که برج باشد عدد بروج را در سی ضرب کنند تا درجات
شود و این را با درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده از شصت
شود هر شصت را یك مرفوع مرة گیرند و باقی مراتب را بحال
خود گذاشته عمل ضرب بطریق مذکور بجای آورند تا حاصل
ضرب بدست آید بطریق مذکور پس اگر حاصل ضرب از جنس
مرفوعات باشد غیر مرفوع مرة ها فذلك کنند و عدد مرفوع
مرة آنچه باشد تضعیف کنند تا عدد بروج حاصل شود و از
درجات اگر بسی رسیده باشد سی طرح کنند و یکی بر عدد بروج

افزاید

افزاید پس اگر عدد بروج به دوازده رسد یا بگذرد دوازده از و طرح
کنند و بعد اخری چندانکه معتبر شود آنچه ماند در مرتبه بروج نویسند
و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج نویسند و باقی مراتب را بحال خود
گذارند تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام
از مقسوم و مقسوم علیه که برج باشد با او همان عمل کنند که در ضرب
گفتیم و قسمت بطریق مذکور بجای آورند تا خارج قسمت بطریق مذکور
بدست آید بعد از آن بخارج قسمت همان عمل که در حاصل ضرب گفتیم
بجای آورند تا خارج قسمت مطلوب بدست آید مثلا خواستیم
که ضرب کنیم ده برج و پانزده درجه و بیست و پنج دقیقه را که صورتش
اینست ی یه که در پنجاه و هفت مرفوع مرة و بیست و نه
درجه و صفر دقیقه و بیست ثانیه که صورتش اینست نز کط
۰ ک پس بروج را که داخل المضروبین است مرفوع مرة ساختیم
بآن وجه که گفتیم پنج مرفوع مرة شد پنج را بجای بروج نوشتیم
بروج را محو ساختیم و باقی اقسام را بحال خود گذاشته
در آن عدد که بروج نیست ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق
مذکور بدست آمد بدین صورت ه ب یا یه ح ی
ثالثه لیکن مراتب مرفوع غیر ما که مرفوع مرة است همه را

طی کردیم و با را تضعیف کردیم الـ شد و چون اکر ست است از و طرح
کردیم ـ باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد درجه کرد ست
چون از نیمی کمتر است بحال خود کذاشتیم تا حاصل ضرب مطلوب
بدست آید برین صورت

مقاله سیوم در مساحت و آن مشتمل است بر مقدمه و سه
باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات هر چیز قابل اشاره حسی
بود و اگر در یک جهت قسمت پذیرد و لیس آنرا خط کویند و اگر
در دو جهت یعنی در طول و عرض قسمت پذیرد اما در جهت
عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح کویند و اگر در هر سه جهت قسمت
پذیرد آنرا جسم کویند و خط مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود
که طرفها وسط را ستر کند اگر در امتداد شعاع بصر واقع
شود و منحنی آن بود که نه اینچنین بود و سطح مستوی بود یا غیر مستوی
مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر آن سطح باشد اگر
بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بیرون نیفتد و زاویه کنج را کویند
و آن دو قسم بود مسطح و مجسم مسطح آن بود که از احاطه
دو خط بسطح پیدا شود همچو سه کنج مثلث و چهار کنج ذو اربعة
اضلاع و پنج کنج ذو خمسة اضلاع پس اگر این دو خط بر وجهی

اگر قسمت پذیر نباشد آنرا نقطه خوانند

باشند

باشند که بعد از اخراج هر دو جهات زاویه متساوی حادث شود
آن زاویه را قایمه کویند و هر یک از آن دو خط را عمود بر آن
دیکر باشد برین شکل ۵ و اگر زوایای مختلف
حادث شود بزرکتر را منفرجه و خردتر را حاده
خوانند برین شکل ۵ و مجسم آن بود که از
احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه و
اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن سطح از موضع
قیام بر استقامت اخراج کنند با آن خط بزاویه قایمه محیط شود
آن خط بر آن سطح عمود باشد و چون سطحی مستوی بر سطحی مستوی
قایم شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی از آن دو سطح
عمود سازند آن عمود از سطح دیکر بیرون نیفتد هر یکی از آن
دو سطح عمود باشد بر آن دیکر و چون دو خط با یکدیکر بر وجهی
باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه از آن
خط دیکر برابر باشند آن خط را متوازیان کویند و دو سطح را
نیز که برین صفت باشند هم متوازیان کویند و هر چیز که یک حد
یا حدود بتمامی او محیط شود آنرا شکل کویند پس اگر حد محیط خط
باشد آن شکل را مسطح کویند و اگر خطی بسطحی مستوی محیط شود

چنانکه دو نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن
نقطه که بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن
خط محیط را خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را
مرکز گویند و هر یک از آن خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خط
مستقیم که دایره را به دو بخش کند آن او تر هر یک از آن دو قسم محیط
و قاعده هر یک از دو قطعه دایره خوانند و هر یک از دو قسم
محیط را قوس و اگر آن خط مستقیم بر مرکز گذرد آنرا قطر خوانند
و خطی که از منتصف وتر بمنتصف قوس آید آنرا سهم آن قوس
گویند و سهم نصف آن قوس نیز گویند و ازین شکل بصورتی که
گفتیم آسان شود و شکل حادث از دو نصف قطر و قوسی از
از محیط را قطاع دایره خوانند بدین صورت

قطاع

و چون دو قوس متساوی از یک دایره
که هر یک کمتر از نصف آن دایره باشد سطحی
مستوی محیط شوند آن سطح را اهلیلجی گویند

وتر — قطر — سهم

و خطی که وتر هر دو قوس است آنرا قطر اطول خوانند و خطی دیگر که از
منتصف او عمود باشد بر وی و از دو طرف بآن دو قوس منتهی شود آنرا قطر
اقصر گویند بدین صورت و چون دو قوس

قطر اطول — قطر اقصر

بکرد

خواند ص

بین سطح مستوی محیط شوند چنانکه حدبه هر دو قوس یک جانب
باشد آنرا شکل هلالی خوانند بدین صورت

هلالی

واگر سه خط بسطحی محیط شود آنرا مثلث خوانند بدین شکل

مثلث

و چون یک زاویه او را اعتبار کنند که موتر آن زاویه باشد
آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی او را دو ساق او گویند
واگر چهار خط محیط شوند آنرا ذو اربعة اضلاع گویند پس اگر
زوایای او همه قایمه باشند و اضلاع او همه برابر آنرا مربع
خوانند بدین شکل

مربع

واگر زوایای او قایمه باشند
و اضلاع برابر نباشند آنرا مستطیل خوانند بدین شکل

مستطیل

واگر اضلاع برابر باشند و زوایا قایمه نباشد آنرا معین خوانند
بدین صورت

معین

واگر زوایا قایمه نباشند و اضلاع هم
برابر نی اما هر دو ضلع مقابل برابر باشند آنرا شبیه بمعین
خوانند بدین شکل

شبیه بمعین

و باقی اشکال ذی اربعة اضلاع
را منحرف خوانند و خط واصل میان دو زاویه متقابل از زوایای
شکل ذی اربعة اضلاع را قطر آن شکل گویند واگر پنج خط بسطحی
محیط باشند آنرا ذی خمسة اضلاع گویند پس اگر هر پنج برابر باشند
آنرا مخمس خوانند بدین صورت

مخمس

واگر شش خط با محیط

باشند از ذو ستة اضلاع گویند و اگر هر شش برابر باشند آنرا
مسدس خوانند بدین صورت (مسدس) و بدین قیاس تا معشر و اگر
از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده
ضلع باو محیط شود ذی احد عشر ضلعا گویند و اگر دوازده ضلع باو محیط
شود ذی اثنی عشر ضلعا گویند بدین قیاس و اگر حد محیط شکل سطح
باشد آن شکل را مجسم خوانند پس اگر یک سطح باشد و لیکن لامحاله مستدیر
بود یعنی در جهت تقعیر او نقطه توان یافت که خطوط مستقیمه
که از آن نقطه بآن سطح اخراج کنند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند
و آن نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و از توهم
قطع سطح مستوی مر کره را دایره حادث شود پس اگر بمرکز کره گذرد
آن دایره را عظیمه گویند و الا صغیره و لامحاله کره را تنصیف کند
و اگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره خوانند و کره را بدو قسم مختلف قطع
کند و هر نقطه که بر بسیط قطعه کره همه برابر باشند از آن قطب قطعه
خوانند و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون خطی وصل
کنند از یک جهت میان دو محیط دو دایره متساوی که نه بر یک
سطح باشند و این خط را محیط این دو دایره اداره کنند تا دوره تمام
کنند بوضع اول باز آید شکلی حادث شود آنرا اسطوانه هر یک از این

که خطوط واصله میان او و محیط
قاعده قطعه کره صح

مستقیمی که [illegible] میان [illegible] این دو دایره [illegible] اسطوانه [illegible]

دو محیط

دو دایره را قاعدتا اسطوانه گویند پس اگر سهم عمود باشد بر قاعدتا اسطوانه
را قایمه گویند و الا مایله و اگر میان محیط دایره و نقطه که نه بر سطح آن
دایره باشد بخط مستقیم وصل کنند و آن خط را اداره کنند تا بوضع
اول باز آید شکلی حادث شود آنرا مخروط مستدیر گویند و خط واصل
میان آن نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط گویند پس اگر آن خط عمود باشد
بر دایره مخروط را قایم گویند و الا مایل گویند و اگر مخروط را قطع کند
بسطح مستوی که موازی قاعده او باشد آن قسم مخروط که یکی قاعده آن
از مخروط ناقص گویند و چون شکل سطح کثیر الاضلاع رسم کنند
و نقطه که نه بر آن سطح باشد خطوط بزوایای آن سطح وصل کنند و لا
محاله بعدد اضلاع آن سطح مثلثها مرتسم شود جسمی که محیط باشد
باو این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع آن جسم را مخروط مضلع
گویند و چون دو شکل کثیر الاضلاع متساوی در دو سطح رسم
کنند چنانکه عدد اضلاع هر دو برابر باشد و هر ضلعی مساوی و
موازی نظیر خود باشد میان هر دو ضلع مساوی و موازی بسطح مستوی
وصل کنند شکلی که محیط شود باو این دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع
این سطوح واصله آن شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو مثلث و
سطح متوازی الاضلاع بجسمی محیط شود آنرا منشور گویند و اگر شش مربع

بجسمی محیط شود از آنکه مکعب کنند و بعد از تمهید این مقدمات گوئیم مساحت
عبارتست از استعلام امثال واحد مفروض خط یا ابعاض او در ممسوح
اگر ممسوح خط باشد یا امثال ٧ یا ابعاض مکعب واحد مفروض اگر
ممسوح جسم باشد **باب اول** در مساحت خطوط و سطوح
مستویه محیط هر دایره ثلثة امثال و مثل سبع قطر خودش باشد
پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند و حاصل ضرب را بر هفت
قسمت کنند خارج قسمت مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت
ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار قطر باشد
و چون قطر را در نصف محیط ضرب کنند مساحت دایره معلوم شود
و مساحت مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودی که از راس
مثلث بر قاعده اید پس اگر مثلث قایم الزاویه باشد حاصل ضرب
یک ضلع قایمه در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی
الساقین باشد خطی که از راس مثلث بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود
بود در نصف قاعده ضرب کنند مساحت او بود و در باقی مثلثات
بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند
و مجموع دو ضلع اقصر را در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان کنند

نصف

٧ با ابعاض مربع واحد مفروض
اگر ممسوح سطح باشد یا امثال صح

نصف الفضل باقی ماند مقداری بود از قاعده میان موقع عمود و طرف
اقصر اضلاع ٧ مقدار عمود باشد در نصف قاعده ضرب کنند مساحت
مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعة اضلاع قایم الزوایا
حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگری مجاور او و مساحت
معین حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگرش
و شبیه بمعین همچنین و منحرف را با اخراج قطر او [illegible]
قطر دو مثلث میسازند و بعد از آن مساحت میکنند و همچنین
جمیع مسطحات کثیرة الاضلاع را مثلثات میسازند و مساحت
میکنند مثلا مخمس را بسه مثلث میسازند و مسدس را بچهار
و علی هذا و مساحت قطاع دایره [illegible] طریق مساحت کنند
که از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند
تا قطاعی و مثلثی پیدا شود و هر یکی را علیحده مساحت
کنند پس اگر قطعه کم از نصف دایره باشد مساحت
مثلث را از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت قطعه باقی
ماند و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره باشد مساحت مثلث را
بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود و درین
عمل حاجت نباشد از پیدا کردن مرکز دایره که بجاست

٧ مربع اثر الاقصر از مربع اقصر اضلاع نقصان
کنند جذر باقی از مربع اقصر اضلاع صح

حاصل ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس
قطاع و قطعه دایره صح

قطر نقش آنست که نصف قاعده قطعه را در نصف خودش ضرب کنیم
وحاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت کنیم و بر استقامت سهم
خطی اخراج کنیم بمقدار خارج قسمت مجموع این خط و سهم
قطر دایره باشد و منتصف مرکز دایره و شکل اهلیلجی را باخراج
قطر الطول اش به دو قطعه دایره شان زند و مساحت کنند و شکل
هلالی را چون خط مستقیم بر دو طرفش او وصل کنند دو قطعه
دایره پیدا شود و هر دو را مساحت کنند و مساحت قطعه صغری را
از مساحت قطعه عظمی نقصان کنند باقی مطلوب باشد

باب دویم

در مساحت سطوح غیر مستویه مساحت بسیط مخروط حاصل
میشود از ضرب نصف محیط قاعده اش اگر مخروط قایم باشد
در خط واصل میان راس و محیط قاعده و اگر مایل باشد
در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان راس
او و قاعده و مساحت بسیط مخروط ناقص حاصل میشود
از ضرب نصف مجموع محیط دو دایره علیا و سفلی در خط
واصل میان این دو محیط دایره از یک جهت اگر مخروط
قایم باشد و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط میان
این دو محیط اگر مخروط مایل باشد و اگر مخروط مضلع

باشد

باشد مساحت بسیط او مجموع مساحت مثلثاتی بود که محیط
باشند باو و مساحت بسیط اسطوانه مستدیره حاصل ضرب
محیط قاعده او است در خط واصل میان دو محیط قاعده او
از یک جهت اگر اسطوانه قایمه باشد یا مایله متوازی القاعدتین
باشد و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان
دو محیط قاعده او اگر اسطوانه مایله غیر متوازی القاعدتین
باشد و اگر اسطوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذی
اربعة اضلاع که محیط اند باو و مطلوب باشد و مساحت بسیط
کره حاصل ضرب قطر او است در محیط دایره عظیمه او و مساحت
بسیط قطعه کره مساوی مساحت دایره ایست که نصف قطر
او مساوی خطی بود که از قطب قطعه بمحیط قاعده قطعه اید

باب سیوم

در مساحت اجسام مساحت کره حاصل ضرب
نصف قطر او است در ثلث بسیط او و مساحت قطعه کره
حاصل نصف قطر او است در ثلث بسیط قطعه و مساحت
مجسم متوازی الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع او است در
قاعده او و مساحت اجسام مخروط از مستدیره و مضلع
و قایم و مایل حاصل ضرب قاعده او است در ثلث ارتفاع

او و مساحت جمیع اقسام مذکوره از اسطوانه یعنی مستدیر و
مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب قاعده او است در ارتفاع
او ۵۵

تمت الرسالة فی علم الحساب بعون الملک الوهاب فی
سابع شهر صفر سنة احدی و مایة و الف
من الهجرة النبویة صلی الله
علیه و آله و سلم فی بلدة
دار الامان
کرمان
۱۱۰۱

۱	سدس عشر	۲۱	ربع و عشر	۴۱	ثلث و ربع و عشر
۲	ثلث عشر	۲۲	خمس و سدس	۴۲	نصف و خمس
۳	نصف عشر	۲۳	ثلث و نصف عشر	۴۳	ثلثان و نصف عشر
۴	ثلثا عشر	۲۴	ثلث و ثلثا عشر	۴۴	ثلثان و ثلثا عشر
۵	نصف سدس	۲۵	ربع و سدس	۴۵	نصف و ربع
۶	عشر	۲۶	ثلث و عشر	۴۶	ثلثان و عشر
۷	عشر و سدس عشر	۲۷	ربع و خمس	۴۷	ثلث و ربع و خمس
۸	عشر و ثلث عشر	۲۸	خمس و سدس و عشر	۴۸	نصف و خمس و عشر
۹	عشر و نصف عشر	۲۹	ربع و سدس و ثلثا عشر	۴۹	نصف و ربع و ثلثا عشر
۱۰	سدس	۳۰	نصف	۵۰	نصف و ثلث
۱۱	عشر و نصف سدس	۳۱	ربع و سدس و عشر	۵۱	نصف و ربع و عشر
۱۲	خمس	۳۲	ثلث و خمس	۵۲	ثلثان و خمس
۱۳	سدس و نصف عشر	۳۳	ربع و خمس و عشر	۵۳	نصف و ثلث و نصف عشر
۱۴	سدس و ثلثا عشر	۳۴	نصف و ثلثا عشر	۵۴	نصف و ثلث و ثلثا عشر
۱۵	ربع	۳۵	ثلث و ربع	۵۵	ثلثان و ربع
۱۶	سدس و عشر	۳۶	نصف و عشر	۵۶	نصف و ثلث و عشر
۱۷	خمس و نصف سدس	۳۷	ربع و خمس و سدس	۵۷	نصف و ربع و خمس
۱۸	خمس و عشر	۳۸	ثلث و خمس و عشر	۵۸	ثلثان و خمس و عشر
۱۹	ربع و ثلثا عشر	۳۹	ثلث و ربع و ثلثا عشر	۵۹	ثلثان و ربع و ثلثا عشر
۲۰	ثلث	۴۰	ثلثان	۶۰	واحد

مرا شکیب نمی باشد ای مسلمانان
ز روی خوب لکم دینکم ولی دینی
ز روی خوب لکم دینکم



